Industry Canada Industrie Canada

Government Publications

CA1
IST5
-1997
E46

3 1761 11765352 7

SECTOR COMPETITIVENESS FRAMEWORKS

ELECTRIC POWER EQUIPMENT AND SERVICES

PART 1 – OVERVIEW AND PROSPECTS

Industry Sector
Manufacturing and Processing Technologies

Secteur de l'industrie
Technologies de fabrication et de transformation

Canada


Digitized by the Internet Archive
in 2022 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/31761117653527

Electric Power Equipment and Services

Part 1 – Overview and Prospects

Prepared by:
Manufacturing and Processing Technologies Branch

This *Overview and Prospects* is the first of two companion documents on Canadian electric power equipment and services industries in the **Sector Competitiveness Frameworks** series, which is being produced by Industry Canada in collaboration with Canada's key stakeholders in the industry. *Part 2 — Framework for Action* will be prepared in coming months, based on discussions with major industry stakeholders, following study and review of the *Overview and Prospects*.

The **Sector Competitiveness Frameworks** series focusses on opportunities, both domestic and international, as well as on challenges facing each sector. The objective is to seek ways in which government and private industry together can strengthen Canada's competitiveness and, in doing so, generate jobs and growth.

Part 1 — Overview and Prospects is being made available for distribution in printed as well as electronic forms. In all, some 30 industrial sectors are being analyzed.

Advanced Manufacturing Technologies
Advanced Materials
Aerospace and Defence Electronics
Aircraft and Aircraft Parts
Apparel
Architecture
Automotive Industry
Bio-Industries
Bus Manufacturing
Computer Equipment
Consulting Engineering
Education and Training Services
Electric Power Equipment and Services
Environmental Industries
Financial Services
Forest Products
Geomatics
Household Furniture
Industrial Chemicals Industry
Management Consulting
Non-residential Construction
Petroleum Products
Pharmaceutical Industry
Plastic Products
Primary Steel
Rail and Guided Urban Transit Equipment
Software and Computer Services
Telecommunications Equipment
Telecommunications Services
Telehealth Industries

To order any document in the **Sector Competitiveness Frameworks** series, please fax your request to us at (613) 941-0390, or you may E-mail us at order.commande@ic.gc.ca

To obtain additional information about the **Sector Competitiveness Frameworks** series, please phone us at 1-800-390-2555.

Electronic copies of this document are available on the Internet at the following address:
http://strategis.ic.gc.ca/scf

This document can be made available in alternative formats upon request.

© Her Majesty the Queen in Right of Canada (Industry Canada) 1997
Cat. No. C21-22/26-1-1997
ISBN 0-662-62879-9







AZY-6424

FOREWORD

The new Canadian marketplace is expanding from national to global horizons and its economic base is shifting increasingly from resources to knowledge. These trends are causing Canadian industries to readjust their business approaches, and government must respond with new tools to help them adapt and innovate. Industry Canada is moving forward with strategic information products and services in support of this industry reorientation. The goal is to aid the private sector in what it is best qualified to do — create jobs and growth.

Sector Competitiveness Frameworks are a series of studies published by Industry Canada to provide more focussed, timely and relevant expertise about businesses and industries. They identify sectors or subsectors having potential for increased exports and other opportunities leading to jobs and growth. They cover 30 of Canada's key manufacturing and service sectors.

While they deal with "nuts and bolts" issues affecting individual sectors, the Sector Competitiveness Frameworks also provide comprehensive analyses of policy issues cutting across all sectors. These issues include investment and financing, trade and export strategies, technological innovation and adaption, human resources, the environment and sustainable development. A thorough understanding of how to capitalize on these issues is essential for a dynamic, job-creating economy.

Both government and the private sector must develop and perfect the ability to address competitive challenges and respond to opportunities. The Sector Competitiveness Frameworks illustrate how government and industry can commit to mutually beneficial goals and actions.

The Sector Competitiveness Frameworks are being published sequentially in two parts. An initial *Overview and Prospects* document profiles each sector in turn, examining trends and prospects. The follow-up *Framework for Action* draws upon consultations and input arising from industry–government collaboration, and identifies immediate to medium-term steps that both can take to improve sectoral competitiveness.

CONTENTS

1 HIGHLIGHTS 1

1.1 The Electric Power Equipment and Services Sector 1

1.2 Distinguishing Characteristics 2

1.3 Major Trends 4

1.4 The Bottom Line 6

2 KEY POINTS ABOUT THIS INDUSTRY 7

2.1 The Sector and the Electric Power Industry 7

2.2 Snapshot of the Sector 9

2.3 Performance 16

3 CHANGING CONDITIONS AND SECTOR RESPONSE 26

3.1 Evolution of the Electric Power Industry 26

3.2 Technological Change 28

3.3 Export Development 31

3.4 Investment 33

3.5 Human Resources 35

3.6 Environmental Protection 36

4 GROWTH PROSPECTS FOR THE SECTOR 39

4.1 Demand Outlook 39

4.2 The Competitiveness Challenge 41

4.3 Future Opportunities 44

4.4 The Bottom Line 47

ANNEX

A Canadian Firms, by Subsector 48

1 HIGHLIGHTS

Vast quantities of falling water and a plentiful supply of coal and uranium have helped Canada become the sixth largest generator of electric power in the world, the world's largest producer of hydro-electric power and among the top two or three largest per capita consumers and exporters of electricity. The immense energy requirements of large resource industries, along with the challenge of equipping long-distance transmission systems to serve a vast country and withstand severe climatic conditions, have developed the capabilities of manufacturers, consulting engineers, constructors and utility operators. Their technical know-how has also helped build electric power projects in over 70 countries around the world.

1.1 The Electric Power Equipment and Services Sector

This *Overview and Prospects* document, which has been prepared in close cooperation with the National Electricity Roundtable (see below, p. 15), addresses the Canadian electric power equipment and services sector. The sector has come into existence to meet the needs of the electric power industry. The manufacture of electric power equipment is carried on by more than 200 establishments, with approximately 85 percent of the activity located in Ontario and Quebec. The power industry is also served by 197 consulting engineering firms and engineering contractors.

In 1995, the manufacturers contributed 1 percent of manufacturing gross domestic product (GDP) and $1.7 billion (measured in current dollars) in value-added to the Canadian economy. They accounted for $3.2 billion in shipments, of which $1.5 billion was exported. Equipment imports amounted to $2.3 billion. In real terms, value-added for the manufacturers grew by 22 percent from 1988 to 1995. The sector as a whole, including consultancy and management services, in 1995 provided high-paying jobs for approximately 25 000 employees; of these, about 17 400 were in electric power equipment manufacture and some 8 000 were in related services.

The equipment manufacturers and consulting engineers (who include engineering contractors) form part of the electric power industry, together with their customers, the utilities and independent power producers that perform the primary functions of generation, transmission and distribution of electricity. The industry employs more than 113 000 people and contributes just under 5 percent of GDP. The 16 major power utilities across Canada account for 88 000 of these jobs.

1.2 Distinguishing Characteristics

Ownership

With one or two exceptions, the consulting engineering firms in the sector are Canadian owned, but large multinationals based in Europe and the United States own almost all the big electric power equipment manufacturers in Canada. This is both an enabling and a constraining factor. The Canadian subsidiary can take advantage of the contacts, sales force, access to capital and state-of-the-art technology of its parent, but is confined to activities determined by the parent and may not be permitted to pursue all the business opportunities to which it is suited.

Mandates

The influence and role of Canadian subsidiaries within their respective multinational corporations are crucial to the development of the sector. Strategies for investment retention centre on winning and defending product mandates. Leading Canadian manufacturers have enjoyed considerable success in this respect, although this has not always preserved them from rationalization imposed from abroad.

Principal Market

Investment spending undertaken by producers of electric power has been the driving force shaping the sector and today constitutes its principal market. The sizable procurements of the 16 major utilities have created a substantial electric power infrastructure. This infrastructure is characterized by a high capital/labour ratio, considerable design content, integrated project planning and management, and a continuing requirement for equipment, servicing and rehabilitation.

Trade

Exports of electric power equipment increased by 102 percent in real terms between 1988 and 1995 and represented 46 percent of total 1995 shipments. The top export destinations of electric power equipment by rank are the United States, the Republic of Korea, the United Kingdom, Thailand, Venezuela, Taiwan and China. Exports to the United States accounted for 79 percent of total sector exports in 1995. Exports to Asia have also been growing strongly in contrast to exports to Europe, which have been declining. Canada is, however, a net importer of electric power equipment. Imports have increased in recent years, the bulk of this increase being imports from the U.S. The rapid growth of both exports and imports reflects the international specialization of the equipment industry.

In addition to the equipment suppliers, the major consulting engineering firms and some niche players are active in international markets for electric power services.

Technology

Technological progress in the sector recently has been consistent but undramatic. The provincial utilities take the leading role in research and development (R&D), working closely with equipment suppliers. Most of the sector's R&D is directed to such purposes as enhancing efficiency and adapting foreign designs to meet Canadian standards and climatic requirements. Prospects for the flow of new technology have dimmed recently as utility R&D budgets have declined, government funding has been subject to fiscal constraints and little basic R&D has been undertaken. Emerging (mostly renewable) energy technologies such as solar, wind, biomass, fuel cells and photovoltaics provide electricity without contributing to the carbon dioxide emissions associated with fossil fuels. In the near future, these technologies are projected to play increasing roles, particularly in niche markets.

1.3 Major Trends

Flattening of Domestic Power Demand

According to 1995 figures compiled by Natural Resources Canada, electricity demand is expected to grow at an average of 1.4 percent a year between 1995 and 2010. This forecast is largely based on estimates of economic and population growth in the next 15 years. This contrasts with annual average growth in electricity consumption, which was 6.6 percent from 1960 until the 1973–74 oil crisis and 3.2 percent for the period 1975–95. Since demand for equipment and services to a considerable extent is derived from demand for electricity, a similar flattening is anticipated in the sector's domestic business, at least in comparison with the situation in the early 1990s. What has particularly caused the sector to rethink its strategy has been the expectation that no new mega-projects comparable with the James Bay power development in Quebec will be required in Canada in the foreseeable future.

Rationalization of the Sector

After decades of rapid growth, equipment producers have been forced to concentrate on their most profitable products, shed unused capacity, and reduce prices and the range of products manufactured. The rationalization and consolidation of firms in the sector is part of a worldwide phenomenon, which has included a series of mega-mergers, and has been furthered in Canada by the lowering of North American trade barriers and the flattening of demand for new facilities for power generation. There are indications that this phenomenon may not entirely have run its course.

Emphasis on Exports

Anticipating a moderation in domestic demand and confronted by a potential surplus of plant capacity, the Canadian equipment and service providers have been concentrating their efforts on export markets. Demand for electric power in developing countries is increasing at more than 10 percent a year. There are many competitive strengths among sector participants, particularly the consulting engineers, who enjoy an outstanding record of success in export markets. Canadian companies do, however, face tough competition and market access barriers.

Increasing Importance of Financing

Host governments in developing countries are expanding the purview of private power, passing the risks that they formerly assumed themselves to developers and equipment suppliers. In addition to providing the best technology at the best price, suppliers now must also bring financing to the table and be prepared to bear a significant portion of the project risk. In fact, financing has become a prerequisite to even being considered for participation in international consortia and is arguably the most critical determinant of export success. Canadian suppliers must be able to tap the resources of international financial institutions, the Export Development Corporation, and private banks and investment funds in order to offer longer-term financing at higher risk in their bid packages.

Restructuring of the Utilities

The electric power industry is undergoing a global transformation that even extends to emerging markets. Canadian utilities, traditionally the sector's primary market, are moving from a comparatively low-risk environment in which they have enjoyed the advantage of a fairly predictable future to an environment of competition at wholesale and probably retail levels in which they will experience much greater cost pressures and much shorter planning horizons. The utilities' functions of generation, transmission, distribution and retail will probably be "unbundled" and they may well be divided into several distinct businesses. The strategies of their successor companies will emphasize staying lean and highly reactive to be able to respond to the needs of the electricity consumer.

As electricity becomes more and more like any other commodity, producers and marketers can be expected to differentiate and add value to their products by exploiting new transmission and distribution technologies. They will compete for customers with such products as energy audits, technology assessments, and troubleshooting and consulting services.

The business of the equipment and service suppliers will no longer be built on long-standing relationships with customers that permitted joint planning and the design of customized products, but on price, short lead times, flexibility of product offerings, standardized products, performance guarantees and strong support services. The sector

will also be impacted by the strategic alliances, partnerships, and mergers and acquisitions being undertaken by the electric power industry in an effort to exploit synergies and minimize risks. Convergence between electricity companies and gas companies is already happening and may be extended to include other industries in related areas. The future of the electric power equipment and services sector in Canada may well depend on making the most strategic links with the companies that will emerge from the current process of restructuring to engage in the production and marketing of electricity and other energy services.

1.4 The Bottom Line

The sector's prospects should be assessed in both short- and long-run perspectives. In the short run, the export market offers an opportunity to apply the experience and expertise that has been garnered in the mainstream technologies of generating, transmitting and distributing electricity. If the sector can mobilize its resources effectively, it can sustain its already reduced capacity and work force for a decade or longer. A vibrant export market should not, however, be allowed to postpone adjustment to the restructuring of the electric power industry. A deeper understanding of what markets are demanding, flexibility to cope with rapidly changing short-run requirements and a determined effort to seize the possibilities of a confusing array of new technologies will be required.

It will be impossible to survive in the energy business of the next century unless the participants share in an expansive vision of its purpose and work with government and other stakeholders toward making that vision a reality. The vision should highlight the role of electricity in satisfying customer wants and achieving sustainable development and global prosperity. Practical measures that position the sector to help realize these goals will constitute a *Framework for Action*. This present document seeks to assist the development of the *Framework* by providing a frank appreciation of the sector's current circumstances and prospects.

2 KEY POINTS ABOUT THIS INDUSTRY

2.1 The Sector and the Electric Power Industry

Canada's electric power industry is organized around 16 major utilities, of which seven are provincially owned, five are investor owned, two are municipally owned and two are territorial Crown corporations. The industry's main activities are the generation of electricity, its transmission at high voltages over long distances, and its distribution at lower voltages to industrial, commercial and residential customers. In 1995, the utilities accounted for approximately 94 percent of the country's total generating capacity of 115 505 megawatts. In addition, about 60 industrial establishments generate electricity for their own use and, in some cases, sell power to municipal distribution systems or utilities. There are many smaller utilities, most of which distribute electricity to customers and are owned by municipalities, and some of which have their own generating capacity. There is also a group of independent power producers (IPPs) that generate electricity for sale to the major utilities.

16 utilities produce 94% of Canada's electric power

Canada is among the six largest generators of electric power in the world, the world's largest producer of hydro-electric power, one of the largest exporters of electricity and among the top two or three per capita consumers of electricity. Approximately 88 000 people were employed in the generation, transmission and distribution of power in 1995, bringing in total revenue of $27.6 billion and contributing 3.6 percent of Canada's gross domestic product (GDP). In the same year, Hydro-Québec, Ontario Hydro and BC Hydro ranked second, third and thirteenth, respectively, in terms of assets among all Canadian companies.

Canada is largest producer of hydro power, one of largest exporters, and one of top per capita consumers of electricity

The utilities are highly capital-intensive. Their average capital-output ratio was 8.3 between 1961 and 1994. This ratio is very high, compared with 1.1 for all manufacturing industries and 1.6 for the economy as a whole over this period.

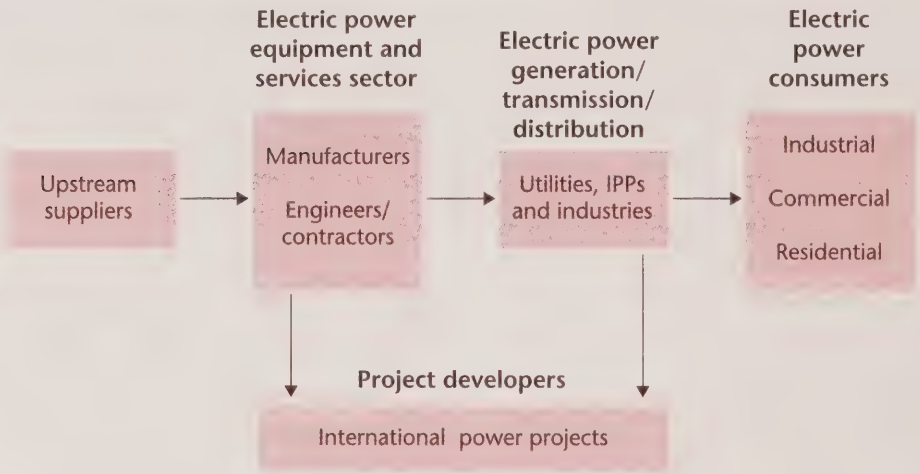
For purposes of this *Sector Competitiveness Framework*, the electric power equipment and services sector encompasses the manufacturers and consulting engineers who supply equipment and services for the generation, transmission and distribution of electric power by utilities and other power producers. The sector includes services related to the production, installation, overhaul and maintenance of power equipment and related consulting engineering services performed by private firms and the consulting operations of the utilities, but excludes the construction of power plants and dams. Also excluded is equipment used for industrial purposes, such as boilers used in industrial processes and smaller electrical transformers or switches used within an industrial plant. The equipment and services sector employs 25 000 workers.

Electric power equipment and services employ 25 000 workers

Electric power utilities shape, but are not part of, equipment and services sector

The growth and expansion of the electric power equipment and services sector have been moulded by the performance of the major utilities making up the backbone of the electric power industry (Table 1). The utilities have been the predominant customers of most of the major manufacturers and important customers of a range of smaller suppliers and engineering and contracting firms. The utilities' R&D, planning and design activities have been the source of the specifications to which the manufacturers have worked. The utilities' investment decisions have likewise had a direct impact on the output of their suppliers and thereby have governed the manufacturers' own investment decisions.

Figure 1. The Electric Power Industry in Canada



Sector players often partner with utilities in export strategies

The relationships among the players when they are trying to break into export markets differ from those that apply to the domestic market. Manufacturers and engineering contractors assume more central roles, joined by new players such as project developers and integrators, but the utilities may well become increasingly important to the export strategies of the sector. As sources of management expertise and investment capital, the utilities are in a position to partner with the manufacturers in bidding for projects abroad.

Sector's future is tightly bound with world markets for energy, including electricity

The future of the electric power equipment and services sector is tightly bound up with the way electricity markets, indeed markets for energy services, are evolving. The problems and prospects confronting the sector cannot be fully understood in isolation from those facing the electric power industry as a whole.

2.2 Snapshot of the Sector

Electric Power Equipment Manufacturers

Power Generation

Leaders among the manufacturers of power generation equipment are General Electric Canada Inc. (GE), GEC Alsthom Energies Inc., Rolls Royce Industries Canada Inc. and Westinghouse Canada (recently acquired by Siemens), which design and manufacture gas, steam and hydro turbines and electric generators. Babcock & Wilcox (B&W) is Canada's leading manufacturer of power boilers. These manufacturers subcontract a great deal of work to small and medium-sized enterprises (SMEs). Other small firms including Innovative Steam Technologies, Howden, Canadian Hydro Components and Mechron manufacture specialty and niche products such as turbines of various sizes for small and medium hydro applications, fans and secondary heat exchangers. Companies such as Ballard Power Systems, which has gained a leading role in fuel cell technology, and Electrolyser, which has successfully entered international markets for hydrogen-making equipment, specialize in emerging technologies. There are also a handful of specialized service and repair providers as well as three large international firms, Asea Brown Boveri (ABB), Siemens and Sulzer, that do not manufacture power generating equipment in Canada but offer technology solutions and project management, exploiting the advantage of their expertise and their ability to source the product through subcontracting or through purchases from associated companies.

Much generation equipment manufacture is subcontracted to SMEs

Atomic Energy of Canada Limited (AECL) and its major product, the CANDU reactor, spearhead the activities of companies that provide equipment and services for nuclear power, many of which are also active in the non-nuclear area. AECL markets and manages the construction of CANDU power plants, advances the knowledge and technology that underlie the CANDU and supplies R&D and engineering services to operating CANDU plants. Major subcontractors and equipment suppliers that are likely to benefit from a CANDU sale include B&W (nuclear steam generators), GEC Alsthom (calandria), Sulzer Bingham (nuclear pumps), Zircatec (fuel bundles and fuel channel tubes), GE Canada (fuel bundles and fuel loading systems) and CAE Electronics Ltd. (training simulators). A number of smaller companies supply forgings, valves, filters, instrumentation and controls, among other items.

Large and small subcontractors benefit from nuclear plant sales

Transmission and Distribution

A large number of firms manufacture the transformers, switchgear, and wire and cable required for the transmission and distribution of electric power from the point of generation to the point of sale, usually the customer's meter. There are five major producers of transformers: ABB Canada Inc., Ferranti-Packard Transformers Ltd., Moloney Electric, Pauwels Canada Inc.

Other subsectors present less opportunity for SME subcontracting

and Carte International Inc. ABB, GE, Siemens Electric Ltd. and Elsag Bailey Canada Inc. are active in the switchgear subsector, producing controls, circuit breakers, panels and switches. CAE Electronics Ltd., which makes control systems and simulators, is a leader in this field. There are about a dozen plants making bare and insulated conductors. There is less scope for subcontracting and SME participation in these subsectors than in power generation.

See Annex A for detailed descriptions of some of the larger companies by subsector.

Statistics

Statistics must be netted out from several SICs to compile sector profile

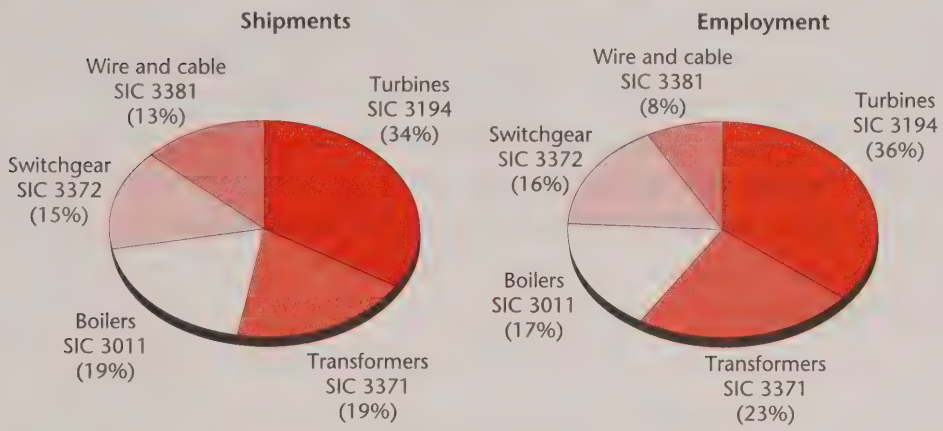
Statistics for the manufacture of electric power equipment have been developed by aggregating subsets of five Standard Industrial Classifications (SICs) defined by Statistics Canada, namely the power boiler and heat exchanger subsector (SIC 3011), the turbine and mechanical power transmission subsector (SIC 3194), the electrical transformer subsector (SIC 3371), the electrical switchgear and protective equipment subsector (SIC 3372), and the communications and energy wire and cable subsector (SIC 3381). The data construction method used in preparing this *Sector Competitiveness Framework* involves detailed consultations with industry representatives to arrive at an estimate of the share of each subsector that is directly related to electric power to net out the non-power components of the SIC statistics collected. Therefore, the data presented in this document represent only the electric power equipment component of the SIC data. The results indicate that 60 percent of SIC 3011 is related to electric power, 80 percent of SIC 3194, 85 percent of SIC 3371, 40 percent of SIC 3372, and 20 percent of SIC 3381.

220 establishments employ 17 382 workers, produce shipments worth $3.2B in 1995

The electric power equipment sector is highly concentrated, with a small number of firms accounting for much of the activity and employment. In 1995, there were 220 establishments, employing 17 382 people, with shipments valued at $3.2 billion. Value-added for the same year was $1.7 billion, with an associated value-added per employee of $95 000.

The turbine and mechanical power transmission equipment subsector represented the largest portion of total shipments and employment in 1995, accounting for 34 percent of total shipments and 36 percent of employment. The power boiler and heat exchanger subsector and the electrical transformer subsector were the next largest components of the sector in terms of shipments and employment (see Figure 2).

Figure 2. Contribution of Subsectors to Electric Power Equipment Manufacturing, 1995



Source: Industry Canada estimates based on Statistics Canada data in Business Integrated Database (BID).

Electric power equipment manufacturers exported $1.5 billion in 1995, representing 46 percent of total shipments. Imports amounted to $2.3 billion. The domestic market, estimated to be total shipments minus exports plus imports, was thus valued at $4.0 billion.

Services to Electric Power

Services subsector employs 8 000 in consulting engineering design and contracting for power plants

Services to electric power include the activities of consulting engineers and engineering contractors as well as expert services provided by Canadian utilities. The design services performed by the large number of consulting engineering firms can be distinguished from the activities of some larger companies such as SNC-Lavalin, with 6 500 employees, and AGRA Industries Limited, with 5 000 employees, which can take on the role of EPC (engineer, procure and construct) contractor. An EPC contractor assumes full responsibility for a plant's construction and startup, generally on a fixed-price, turnkey basis, including design and procurement of subcontracted equipment and services, together with the construction and startup risks. In order to satisfy clients' demand for total project solutions, some of the larger EPC companies also offer full financing structuring and, in selected cases, are taking investment positions. Approximately 8 000 people are currently employed by Canadian companies delivering services to the electric power industry, according to consultations with industry representatives that took place in 1996.

In 1993 (the most recent year for which such data are available), there were 6 424 consulting engineering firms in Canada, which employed about 65 000 people and generated revenues of $5.6 billion, including exports of $554 million. The portion of these revenues received from services to power generation (the predominant portion of services to the electric power industry)

was $479.7 million, representing 8.1 percent of 1993 revenues for all consulting engineers. Exports of services to power generation are estimated to have been $44.8 million. (The figures presented in this *Sector Competitiveness Framework* are based on data from Statistics Canada, *Architectural, Engineering and Scientific Services, 1992 and 1993*, Catalogue 63-234-XPB, and are available only in respect of firms involved in power generation. Export figures are estimated by multiplying power generation's proportion of total revenues by total exports. These figures differ from those in the *Consulting Engineering Sector Competitiveness Framework*, which uses data from *Engineering News Record*, a major U.S. industry journal.)

Regional Distribution

85% of equipment manufacturing is located in Ontario, Quebec, where 60% of national power generation takes place

The electric power equipment and services sector exhibits characteristics of clustering, being highly concentrated in Ontario and Quebec and represented in other provinces to a much lesser extent. Generally speaking, manufacturing facilities are situated near sources of inputs and major markets. Sixty percent of Canada's power generation capacity is located in Ontario and Quebec, and approximately 85 percent of the equipment manufacturing takes place in these provinces.

Deregulation and competition counteract provincial preferences for local equipment suppliers

Provincial governments have customarily attached conditions to their procurement contracts, often requiring companies to set up manufacturing facilities within their respective provinces and causing a degree of fragmentation that has hampered efficiency in parts of the sector. (One variant of such arrangements is a requirement that the manufacturer sell a certain percentage of output outside the province, thus avoiding becoming exclusively reliant on a single customer.) Rationalization of the sector, however, has already curbed the effects of provincial preferences. The scope for applying any such conditions to contracts is probably going to be greatly reduced as deregulation and increasing competition force utilities to be more cost-conscious.

Contribution to the Canadian Economy

In 1995, the Canadian electric power equipment and services sector accounted for 0.7 percent of all Canadian manufacturing establishments, 1.0 percent of manufacturing employment, 0.7 percent of manufacturing shipments and 0.9 percent of manufacturing value-added.

Inputs represent about half of shipments value

For the electric power equipment sector, materials and supplies purchased from other industries represented about two thirds of total operating costs, or about 50 percent of shipments. The equipment manufacturers purchase material inputs such as steel, copper, aluminum and insulating materials, semi-finished parts (i.e. castings and forgings), and a large variety of electrical and electronic components and subcomponents. The Canadian content of these inputs ranges between 50 and 75 percent. For example, Canadian content in turbines is estimated to be

75 percent or higher. For generators, it is about 65 percent, as certain materials such as specialty or extra thick steels are not available in Canada. For power transformers, Canadian content used to be over 70 percent but, as a result of the North American Free Trade Agreement (NAFTA) and cost pressures, domestic content is trending downward to around 50 percent.

In recent years, there has been a trend to more outsourcing, which has increased the sector's reliance upon many other industrial sectors. This magnifies the importance of the performance of the major power equipment manufacturers, which represent an estimated market of about $1 billion for their suppliers. These manufacturers serve as the spearhead for their suppliers' entry into export markets. A number of SMEs, however, have penetrated export markets on their own or as joint venture partners of foreign companies.

Nuclear reactor sales reap large benefits, even when shared with international partners

The economic benefits of nuclear reactor sales are considerable although, typical of major deals in emerging markets, these benefits must often be shared with foreign players. The recent sale of two CANDU 6 reactors to China, for example, is estimated to be worth $4.0 billion. Canadian government financing being limited to $1.5 billion, the Canadian scope is likewise limited, and AECL is partnering with U.S., Japanese and Republic of Korea companies. In general, for major components such as the calandria (container for the moderator, usually heavy water, in pressure-tube reactors) and nuclear steam supply system, the Canadian content is about 80 percent because the CANDU product is designed, engineered and manufactured in Canada.

Ownership

Few large firms account for most activity and employment

Electric power equipment manufacturing is dominated by a number of large multinational corporations. These include Siemens, GEC Alsthom and ABB based in Europe; GE and Westinghouse (now part of Siemens) in the U.S.; and Hitachi, Mitsubishi and Toshiba in Japan. Most of the Canadian manufacturers are subsidiaries of these multinationals, which are also represented in Canada by sales offices that can book orders to be filled by their operations elsewhere. The Canadian-owned manufacturers tend to be smaller and produce specialty and niche items.

Multinational ownership of Canadian plants opens access to capital but may constrain exports

In many cases, Canadian production facilities have been acquired through buyouts of Canadian plants. The consequence is a mix of benefits and constraints. On the one hand, Canadian subsidiaries benefit from their parents' access to capital and leading-edge technology. On the other hand, they may be constrained by the parent from participating directly in some foreign markets. As well as having to adhere to geographic limits on their activities, certain subsidiaries are restricted to those projects for which they have obtained financing from the Canadian International Development Agency (CIDA) or the Export Development Corporation (EDC). It can readily be seen that the influence and role of Canadian subsidiaries within their respective multinational corporations are crucial to the development of the Canadian industry. The

capacity of subsidiaries to grow and to make a significant contribution to the Canadian economy can be greatly enhanced by negotiating and winning international mandates for designated products.

Canadian ownership dominates services subsector

The ownership of the companies supplying services contrasts markedly with that of the manufacturers. Almost all consulting engineering firms based in Canada and working on electric power projects are controlled by Canadians.

Research and Development

Utilities are leading investors in R&D

In Canada, the leading role in research and development is undertaken by the provincial utilities, which work closely with the equipment suppliers. Hydro-Québec and Ontario Hydro had the sixth and eighth largest company R&D expenditures, respectively, in Canada in 1995. In 1995, Hydro-Québec spent $148.2 million and Ontario Hydro spent $117.0 million. There is also a substantial program of nuclear R&D, in which AECL and Ontario Hydro are the major participants. AECL spent $159.3 million in 1995, making it the fourth largest corporate R&D spender in Canada. The Canadian Electricity Association (CEA) helps to coordinate some utility R&D, and electric power research is also supported by the federal government's Panel on Energy R&D (PERD).

Relatively little basic research is undertaken in Canada. The equipment manufacturers that are subsidiaries of multinational corporations are able to access the R&D operations of their parents. In consequence, a large portion of domestic R&D is concerned with adapting foreign designs to meet Canadian requirements, climatic conditions and unique local needs.

Cooperative Activities

Partnerships support bid making and promote long-term objectives

Some of the relationships entered into by sector companies are for the purpose of making specific project bids; others are of a more long-term nature. Engineering and contracting firms have formed a number of consortia, such as Canadian International Water & Energy Consultants, a hydro consortium in which Acres International and SNC-Lavalin are partners. Two such consortia are intended to support CANDU projects: Canatom Inc., an architect-engineer providing engineering, procurement, project and construction management and consulting services; and NPM Nuclear Project Managers Canada Inc. (of which AECL is a co-owner), which provides project and construction management, commissioning management and procurement services, as well as training and technical support for foreign CANDU sales.

Informal exchanges of view on policy issues have been on the increase. The National Electricity Roundtable (NER) was established in 1994, reflecting the view of major electric power utilities, leading power equipment manufacturers and several consulting engineering firms that they share many common interests and must cooperate more intensively. The NER serves as a network joining different parts of the industry and enabling a more useful dialogue with government.

Associations promote special interests of sector firms

There are a number of other associations serving specific groups or interests. Electro-Federation Canada represents over 175 manufacturers and about 50 distributors. The federation's principal activities are the international harmonization of electrical standards, statistics gathering and dissemination, and government relations. The Canadian Nuclear Association (CNA) and the Organization of CANDU Industries (OCI) are the principal associations in the nuclear sector. The CEA is the national forum and voice of the electric utilities, although its membership also encompasses manufacturers and consultants. In Quebec, the principal association is Le Club de l'Électricité du Québec. There are organizations representing the interests of IPPs in a number of provinces, the largest of which is the Independent Power Producers' Society of Ontario (IPPSO). The Association of Major Power Consumers of Ontario (AMPCO) has been formed by large industrial energy consumers. Organizations have also been established by the suppliers of emerging technologies. Consulting engineers are represented by the Association of Consulting Engineers of Canada (ACEC).

2.3 Performance

Operating Costs

Labour costs are higher portion of sector operating costs than for total manufacturing

In 1995, the distribution of operating costs for electric power equipment manufacturers was in line with that in sectors producing similar products and was fairly similar to that in manufacturing as a whole (Table 1). Wages and salaries represented about one third of total operating costs and 42 percent of total value-added whereas, for manufacturing as a whole, wages and salaries represented one fifth of total operating costs and 37 percent of total value-added.

Table 1. Operating Costs[a], 1995

	Fuel and electricity	Wages and salaries	Materials and supplies
		(percent)	
Electric power equipment	1.3	30.0	68.7
Machinery (SIC 31)	1.2	27.8	71.0
Electrical and electronic products (SIC 33)	0.7	18.8	80.5
Manufacturing	2.6	18.2	79.1

[a] Operating costs = the sum of fuel and electricity costs, wages and salaries, and the costs of materials and supplies.

Source: Industry Canada estimates based on Statistics Canada data.

Rationalization and Consolidation

Mergers and restructuring have removed much excess capacity, though some persists

The sector's recent record of performance has been compiled against a backdrop of rationalization and consolidation, marked by a wave of plant closings in the early 1990s. Companies have sought to eliminate duplication in factory overhead and increase economies of scale by concentrating production in one location. Similar restructuring has been experienced throughout the major industrialized countries, where most of the productive capacity in this sector is located. The most visible manifestations of rationalization have been the mega-mergers of the late 1980s, between GEC of the U.K. and Alcatel Alsthom of France to form GEC Alsthom, and Asea of Sweden and BBC Brown Boveri of Switzerland to form ABB. Excess capacity persists at the global level, particularly in respect of gas turbine production facilities, and more rationalization can be anticipated.

Former high tariffs sparked foreign investment

Many foreign-owned multinationals established plants in Canada in order to circumvent high import tariffs and to take advantage of Commonwealth preferential duties. Even subsequent to the Kennedy Round of multilateral trade negotiations under the General Agreement on Tariffs and Trade (now known as the World Trade Organization), which concluded in 1967, Canadian most-favoured-nation (MFN) tariff rates for electric power equipment were in the range of 15–20

percent. By the time of the implementation of the Free Trade Agreement (FTA) between Canada and the United States on January 1, 1989, Canadian tariffs for electric power equipment were still fairly high, in the range of 9.2–15 percent. U.S. tariffs were in the range of 0–7.5 percent.

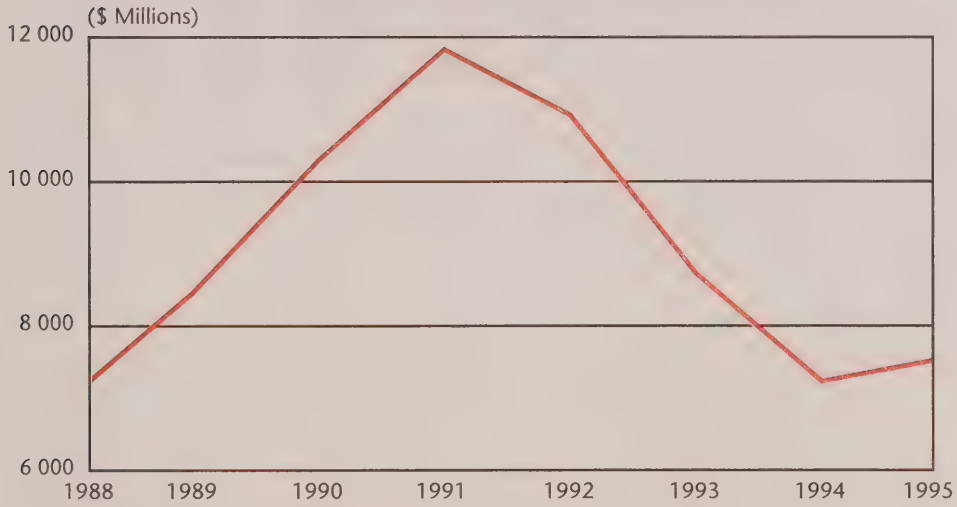
Low tariffs stimulate trade

Canada's economy has since become more open. Under the FTA, some Canadian and U.S. tariffs were dropped immediately upon implementation, with the remaining tariffs phased out over five or 10 years. In the first five years of the decade, trade in goods and services increased from 50.8 percent to 72.3 percent of GDP. The FTA was later superseded by the NAFTA, implemented on January 1, 1994, which included Mexico. Trade between Canada and the United States continued to be governed by the tariff phase-outs negotiated under the FTA.

Overall demand for new facilities drops

The market pressures consequent upon lower tariff barriers and diminished non-tariff barriers have been compounded by a drop in the demand for new power generation facilities. This is a dramatic change for North America, where the demand for power and the associated derived demand for power equipment and services grew in step with the rapid expansion of the North American economy during the past three decades. From 1971 to 1995, the total capital investments made by the electric utilities increased from about $1.8 billion to $7.6 billion, with an average annual growth rate of 6.3 percent. However, this trend conceals a decrease in the early years of the current decade; the utilities' retrenchment shows in the decline of their capital investment after 1992–93 (Figure 3).

Figure 3. Capital Investment by Electric Utilities



Source: Canadian Electricity Association and Natural Resources Canada, *Electric Power in Canada*, 1995, p. 105.

The electric power equipment and services companies have been given further cause to anticipate reduced appetites for investment on the part of the utilities by signs of their deteriorating financial performance. As Table 2 shows, the utilities' operating profits and profit margins decreased from 1991 to 1995. The financial performance of the utilities was markedly weaker than that of non-financial industries as a whole, which can be partly attributed to increases in the real costs of long-term borrowing by this capital-intensive industry.

Table 2. Financial Performance of Electric Utilities

	1991	1992	1993	1994	1995
			(Percent)		
Electricity sector					
Profit margin[a]	41.25	40.35	28.85	27.15	26.82
Return on equity[b]	8.09	8.72	–8.51	–7.42	–8.47
Return on assets[c]	1.49	1.64	–1.43	–1.22	–1.20
Total non-financial industries					
Profit margin	4.51	4.28	4.66	5.96	6.63
Return on equity	1.93	0.77	3.22	6.32	7.41
Return on assets	0.62	0.25	1.02	2.05	2.44

[a] Profit margin = operating profit divided by operating revenue.
[b] Return on equity = profits before extraordinary gains divided by total shareholder's equity.
[c] Return on assets = profits before extraordinary gains divided by total assets.

Source: Statistics Canada, *Financial and Taxation Statistics for Enterprises*, Catalogue No. 61-219XPB.

Falling demand forces rationalization, outsourcing, competition abroad

Faced with declining demand, at least in comparison with the situation a few years ago, the equipment producers have been forced to shed unused capacity, reduce prices, concentrate on their most profitable products and try to improve their productivity by building core competencies and relying more heavily on external suppliers. Subsidiaries serving only the Canadian market have been closed or reduced in size, and their market shares taken over by their parents' other operations. Increased specialization has meant that Canadian companies in the sector do not directly compete among themselves so much as with each other's affiliates located abroad or in the U.S.

Continental rationalization shifts job locations

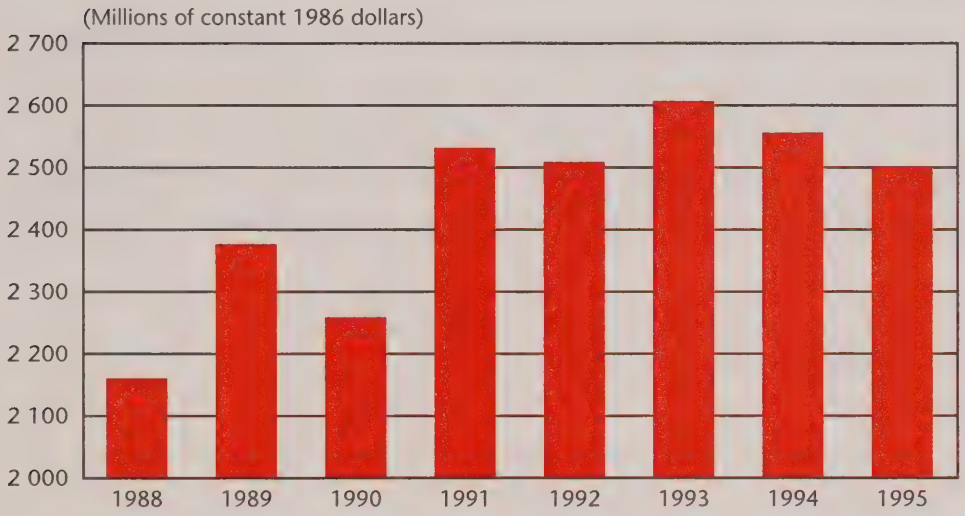
Decisions on rationalization and consolidation have normally emanated from the head offices of multinational companies and have been structured on a continental basis. For example, McDermott International in 1996 decided to concentrate engineering, sales and marketing for its Babcock & Wilcox Power Generation Group in Barberton, Ohio, meaning the loss of hundreds of jobs at B&W's Cambridge, Ontario, plant. It would be a mistake, however, to think that employment and production in Canada have always suffered as a result of rationalization. The closing of the Westinghouse factory in Pensacola, Florida, and the transfer of its production mandate to other plants including the Hamilton, Ontario, plant had the opposite effect.

Growth

Though exhibiting considerable volatility (Figure 4), total shipments of Canadian electric power equipment increased by 16 percent from 1988 to 1995, reaching a total value of $2.5 billion in 1995, measured in constant 1986 dollars, or $3.2 billion in current dollars. The increase was particularly strong on the part of the turbine and power boiler subsectors. In that eight-year period, shipments of electric power equipment increased more rapidly than shipments for total manufacturing, which grew by 11 percent. Increasing exports and a long time lag between orders and shipments explain the high levels of activity that have been experienced, despite the recent reduction in investments by domestic utilities, which has triggered the sector's concern about overcapacity.

Power equipment shipments have risen faster than for total manufacturing, despite investment reduction

Figure 4. Canadian Electric Power Equipment Shipments



Source: Industry Canada estimates based on Statistics Canada data in BID.

The overall performance of Canada's consulting engineering firms recently has been strong. Revenues increased from $4.3 billion in 1988 to $5.9 billion in 1993, amounting to 37 percent growth over the period. The largest firms tend to have between 10 and 20 percent of their billings in electric power services. These firms have, however, felt the effects of declining domestic demand for electricity capacity, particularly as large projects such as the James Bay hydro-electric development have started to wind down. Revenues from services to power generation were valued at $213.9 million in 1988, nearly tripled to $622.6 million by 1992, then contracted to $479.7 million in 1993.

Services revenues fall as domestic development projects wind down

Trade

Foreign markets compensate for overall domestic decline

Canada's dependence on foreign markets and foreign suppliers has increased in recent years. The electric power equipment and services sector has emulated the national economy in this respect. Exports of electric power equipment (measured in constant 1986 dollars) increased from $570 million in 1988 to $1.2 billion in 1995, while exports as a percentage of shipments increased from 26 percent to 46 percent. Imports increased from $926 million in 1988 to $1.8 billion in 1995, with their share of the domestic market rising from 37 percent to 57 percent.

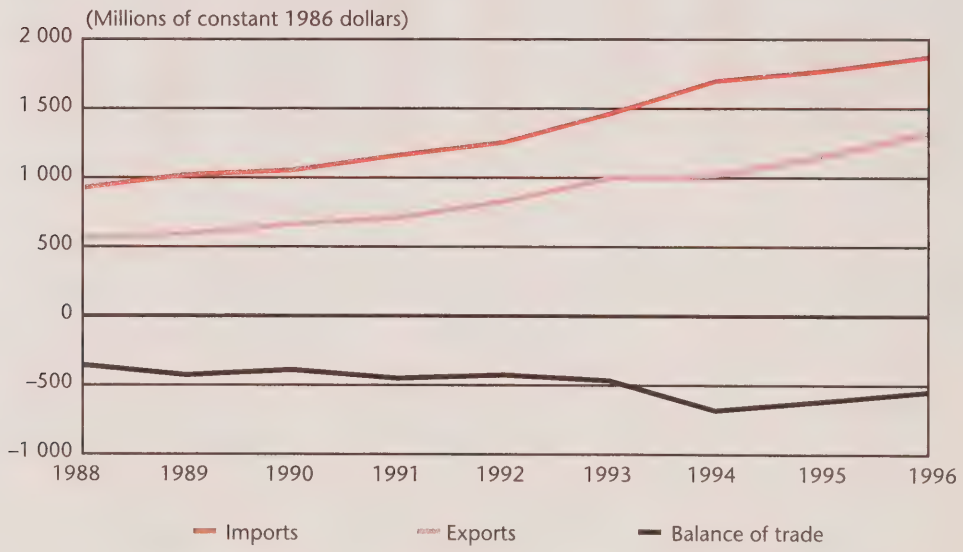
Specialization increases Canadian competitiveness, makes room for increased imports

The increase in imports can be attributed to the reduction of Canadian supply capability as part of rationalization and consolidation. The plants that remain in Canada, being more specialized with niche technologies and in a number of cases with product mandates, are more competitive and better positioned to enjoy success in export markets.

High import levels increase trade deficit, with some recent easing

In recent years, high levels of imports have led to a consistently negative balance of trade in electric power equipment (Figure 5). The deficit increased from $356 million in 1988 to $682 million in 1994 (measured in constant 1986 dollars). Most subsectors, especially the turbine and mechanical power transmission subsector, experienced declines in their balance of trade over this period. Since 1994, the balance of trade has seen some minor improvement.

Figure 5. Trade Performance



Source: Industry Canada estimates based on Statistics Canada data in BID.

Canadian strengths are custom designs with high labour content

Canadian firms tend to be more competitive in export niches, which include custom-designed installations or packaged units of medium to high technological complexity where the labour content is relatively high (or where there is an opportunity for Canada's unique nuclear technology). Canadian firms tend to be less competitive in commodity products such as switchgear and cable, as the domestic market is too small and too fragmented to accommodate the optimum scale of production.

Canadian services grow in international importance

A growing number of Canadian consulting engineering firms are becoming international players. In 1995, Canadian firms accounted for 5.8 percent of total billings worldwide in the power sector. To take one example of exporting success, Teshmont Consultants Inc. has capitalized on the expertise it acquired in high voltage direct current (HVDC) transmission in Manitoba by winning several projects in China, including one to transport power from the Yangtze River's Three Gorges hydro-electric plant to Shanghai. Canadian engineers are active in every important regional market, including those that are scarcely, if at all, served by the equipment manufacturers.

U.S. accounts for three quarters of Canadian trade . . .

The United States is easily Canada's major trading partner, owing to, among other factors, low freight costs, a high proportion of U.S. branch plants in Canada and free trade. In 1995, some 79 percent of Canadian exports of electric power equipment were destined for the U.S. market, and 71 percent of Canadian imports were sourced from the U.S. Far behind as export destinations come the Republic of Korea, the United Kingdom, Thailand, Venezuela, Taiwan and China. Other significant sources of imports are the U.K., Italy, France and Japan.

. . . influenced by U.S. offshore markets

The figures for bilateral trade with the U.S. are greatly influenced by internal activities of multinational corporations. A large volume of exports are first shipped to the U.S. for final assembly and packaging and then to offshore markets. This does not diminish the importance of the U.S. as a trading partner, but Canada is indirectly impacted by offshore export markets more than the data would indicate.

Canadian exports of power equipment to Mexico have been minimal but the NAFTA has opened up the Mexican market for Canadian producers as well as for U.S. producers. Mexican tariffs for electric power equipment were previously in the range of 10–20 percent. Under the NAFTA, Mexican and Canadian tariff reductions are being phased out over periods of up to ten years, with the exception of tariffs on certain equipment, which were eliminated upon implementation. The NAFTA will also eliminate most Mexican import licensing requirements and open up government procurement opportunities in Mexico. As the Mexican economy improves, demand for electricity will grow and will result in higher derived demand for electric power equipment and services.

Canada–Chile agreement opens new market

Canada recently concluded a bilateral trade agreement with Chile. Under the agreement, which was implemented on July 5, 1997, all Canadian tariffs and almost all Chilean tariffs were eliminated immediately. Chilean tariffs of 11 percent applicable to certain wire and cable products are to be phased out by 1999. The Chilean market represents an opportunity for Canadian exporters.

Korea and China are major markets for Canadian equipment suppliers

The Canadian sector has scored successes in markets outside the western hemisphere. The sale of four CANDU nuclear reactors to the Republic of Korea and the most recent sale of two reactors to China are examples. In China, the Geheyan Project (1 280 megawatts) was constructed by a Canadian consortium, and General Electric Canada has supplied turbines and generators to the Ertan Project (3 300 megawatts). GE has recently received a large contract to provide turbines and generators to the Three Gorges Project (18 200 megawatts). Babcock & Wilcox, through a joint venture, is the fourth largest supplier of boilers in China. CAE has been selling automated control systems to Chinese hydro-electric power stations since 1985.

WTO reduces tariffs by average of 40% overall

China's accession to the World Trade Organization (WTO) and thereby to multilateral trade disciplines is still being negotiated, but access to other markets was enhanced by the Uruguay Round of multilateral trade negotiations under the former General Agreement on Tariffs and Trade, which concluded in 1994 and resulted in unprecedented tariff reductions. Industrial countries agreed to make a 40 percent overall reduction in tariffs on industrial products, including electric power equipment (see Table 3). On average, tariffs on industrial products fell from about 6.3 percent to 3.8 percent. Tariff reductions on electric power equipment are being phased in over a five-year period.

Table 3. Pre- and Post-Uruguay Round MFN Rates for Selected Countries[a]

Product	Canada		United States		European Community		Japan	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
				(Percent)				
Boilers and heat exchangers	9.2 to 12.5	6.1 to 8.2	3.9 to 7	2.6 to 5.6	4.1 to 6.2	2.7 to 5.7	0 to 6.5	0
Turbines and mechanical power transmission	0 to 15	0 to 9.7	3.7 to 7.5	0 to 6.7	5 to 6.2	2.7 to 4.5	4.3 to 7.2	0
Electrical transformers	9.2 to 17.5	0 to 11.3	2.4 to 3	0 to 2.4	4.4 to 6.5	2.2 to 3.7	4.9 to 5.8	0
Electrical switchgear and protective equipment	3.9 to 17.5	0 to 11.3	5.3 to 10	2 to 9	4.1 to 4.9	2.1 to 2.7	0 to 4.2	0
Energy wire and cable	0 to 10.2	0 to 6.7	4.9 to 8.4	2.6 to 8.4	6.5	3.3 to 3.7	7.2	4.8
Generators	9.2 to 15	6.1 to 9.7	2.8 to 3	0 to 2.5	4.1 to 5	1.7 to 2.7	4.2 to 5.8	0

[a] Some Canadian MFN duties were reduced further than WTO concessions for inputs in order to match U.S. MFN rates on these goods. These tariff reductions were designed to lower costs and thus improve the attractiveness of Canada as a place to invest and to improve the competitiveness of Canadian companies.

Source: Industry Canada estimates.

Tariff binding increases security of access

Another notable achievement of the Uruguay Round was the increased commitment to the binding of tariffs. (This affords security of access because a country binding a tariff cannot increase it without negotiation.) Both developed and developing countries agreed to bind a substantial portion of their tariffs. This is especially significant with respect to the tariff rates of developing countries, which tend to fluctuate dramatically over short periods of time.

Significant non-tariff barriers remain with U.S. state and local governments

Government procurement practices are a particularly significant non-tariff barrier for electric power equipment trade. Under the NAFTA, there are greater opportunities for Canadian firms to sell to the Mexican and U.S. governments, although major barriers still remain. Access to Mexican projects is still subject to certain restrictions that will be phased out over 10 years. The NAFTA does not extend competitive tendering disciplines to state and local governments, nor does it eliminate the legislated preferences that benefit small and minority businesses under the U.S. government's Small and Minority Business Set-Aside Program, or improve Canadian access to purchases of electrical equipment by the major U.S. federal power utilities such as Bonneville Power and the Tennessee Valley Authority.

Central government procurement restrictions are easing

The Uruguay Round negotiations resulted in an Agreement on Government Procurement to supersede the Procurement Code that had been in place since 1981. The new agreement covers a broader range of central government departments and agencies. Participating governments are negotiating coverage of purchases by subcentral and local governments and are continuing to discuss the potential for coverage, on the basis of reciprocity, of government corporations, public utilities and municipal departments and agencies.

Employment and the Labour Market

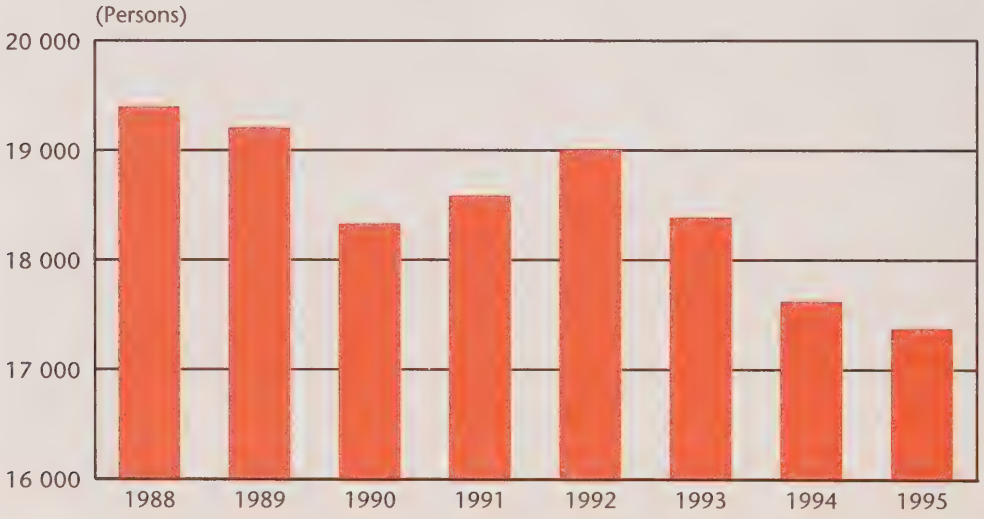
Leading employment subsectors are turbines, transformers, power boilers

The labour force employed by the electric power equipment manufacturers in 1995 was equivalent to 1 percent of the total number of manufacturing jobs in Canada. Employment was highest in the turbines subsector, with a total of 6 217 employees or 36 percent of the total. This was followed by the transformers subsector with 3 968 employees (23 percent of the total) and the power boilers subsector with 3 007 (17 percent).

Sector employment trends steadily down

Employment in the manufacture of electric power equipment in Canada declined over the 1988–95 period (Figure 6). In 1995, it was down by 10 percent from its 1988 level. Employment declined as a result of technological change, restructuring and rationalization.

Figure 6. Employment Levels in Canadian Electric Power Equipment Manufacture



Source: Industry Canada estimates based on Statistics Canada data in BID.

Between 1988 and 1995, wages and salaries per employee, measured in constant 1986 dollars, were higher for the Canadian electric power equipment manufacturers than for total manufacturing. For electric power equipment manufacturers, constant-dollar wages and salaries per employee increased from $27 200 in 1988 to $30 100 in 1995, an increase of 11 percent over the period. Constant-dollar wages and salaries for the manufacturing sector rose from $26 900 in 1988 to $28 400 in 1995, an increase of 6 percent.

Wages/salaries remain higher than for total manufacturing

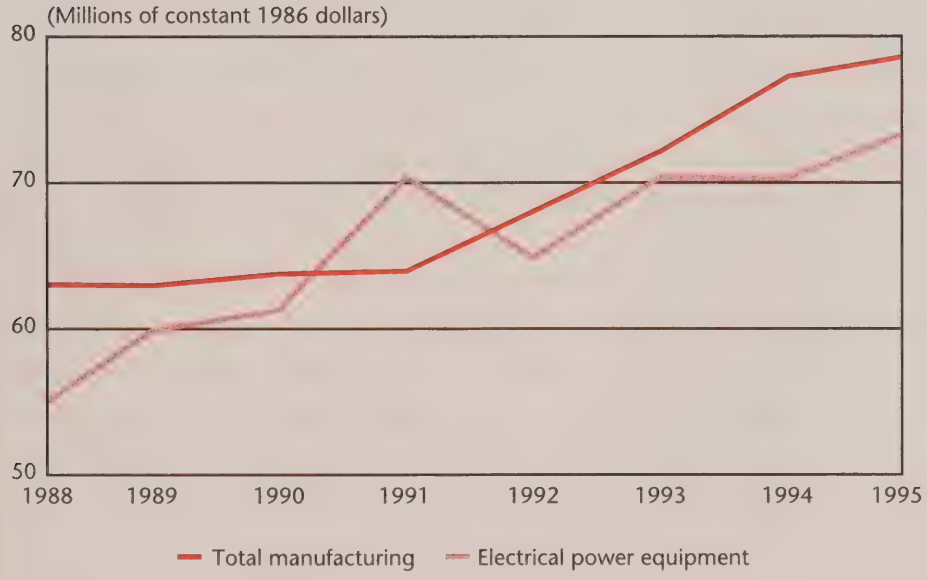
Labour productivity for the electric power equipment manufacturers, as measured by value-added per employee in constant 1986 dollars, increased from $54 000 in 1988 to $73 700 in 1995, an increase of 37 percent from the 1988 level. While labour productivity experienced an upward trend over the period, it was somewhat volatile, with a significant peak in 1991.

Value-added per employee averages 5.3% increase per year

These increases in real earnings and labour productivity could reflect improved management and/or a growing proportion of skilled workers. This trend is by no means restricted to the electric power equipment and services sector, and has been furthered by increased outsourcing.

With the exception of 1991, labour productivity for electric power equipment manufacturers trailed that of total manufacturing (Figure 7). However, the situation was reversed with regard to the growth rate of labour productivity from 1988 to 1995, which was 25 percent for total manufacturing and 37 percent for the equipment manufacturers.

Figure 7. Comparison of Labour Productivity Levels in Electric Power Equipment Manufacturing and Total Manufacturing



Source: Industry Canada estimates based on Statistics Canada data in BID.

3 CHANGING CONDITIONS AND SECTOR RESPONSE

Flattening of world demand for electric power gives rise to overcapacity

The business environment of the electric power equipment and services sector has changed dramatically since the beginning of the decade. The buildup of generation capacity during the 1980s, coupled with the recent flattening of demand for electric power, has led to manufacturing overcapacity in the developed world. In contrast, developing countries have an immense appetite for energy but their ability to pay is limited. This has led to rationalization on the part of the suppliers and fierce competition for projects in developing country markets. Financing has become the key to securing contracts.

3.1 Evolution of the Electric Power Industry

Monopoly status for utilities gave equipment suppliers stable markets

Until recently, utilities in North America were uncontested natural monopolies, passing on their costs of doing business under cost-plus regulation, taking advantage of economies of scale, integrating and synchronizing the complex functions of generation, transmission and distribution; they were obligated to provide reliable service along with equitable access and rates. They benefited from a comparatively low-risk environment that enabled them to undertake long-term planning of their investments in new capacity. In turn, the equipment suppliers aligned their own strategies with their customers' circumstances, building close relationships that helped them anticipate the utilities' needs. This led to the design of highly customized products with long lead times for delivery.

Deregulation, restructuring led customers to alter expectations and demand better services

Over the past two decades, forces took shape that would force a re-evaluation of existing practices and structures in most industrialized country markets and, to a lesser degree, in emerging markets. This re-evaluation generally favoured greater competition. Public policy led the way. The movement for change gathered strength from legislation to encourage the development of efficient technologies or energy conservation, such as the *Public Utilities Regulatory Policies Act* of 1978 in the U.S., and from the Thatcher government's privatization of much of the British energy sector. The example set by the deregulation of airline and telephone industries added to the momentum. Private enterprise and technological innovation also played important roles. Confronted by rising electricity rates, customers began to demand price concessions and better service from their utilities, sometimes threatening to relocate plants or even to generate electricity themselves. Equally important, the potential for competition was demonstrated by the development of small, modular, clean, gas-turbines that produced electricity at lower cost than the larger units of the utilities, which made it cheaper to break into the market.

A free market in which prices are set by supply and demand and customers choose their electricity supplier much as they select their long distance telephone provider, bank or airline is now widely viewed as the instrument to achieve lower costs and greater efficiency. Progress toward this end is by no means smooth in Canada. Completion of an energy chapter for the Agreement on Internal Trade would considerably accelerate market liberalization.

Freer market expected to bring lower cost, greater efficiency

There is a widespread conviction that restructuring, where it has not already occurred, is inevitable, as witnessed by a more energetic drive for customers on the part of both utilities and equipment suppliers. Impending competition is likewise forcing all utilities to understand the costs, revenues and profitability of each segment of their business. The "unbundling" of utilities' functions may well follow and these could re-emerge as four distinct businesses: electricity producers; transporters; wholesalers, marketers and traders; and retail marketers. Thanks to the emerging ability to "wheel" power across jurisdictions separating buyer and seller, new markets will open up and formerly captive markets will have to be defended. The Canadian utilities that have substantial resources of hydro power are well positioned to take advantage of an expected increase in cross-border electricity trade.

Restructuring and competition may bring industry segmentation as services are unbundled

Less fortunate utilities, however, confront uncertain prospects for survival in the new environment. Many face the problem of recovering "stranded assets" in which capital funds were invested in the past but which no longer command a price close to their book value. Until competitive markets are in operation, utilities may avoid making investments in new generating capacity, particularly large baseload plants, for fear that shareholders will view these as unacceptable risks. In the event that additional demand materializes, utilities may seek joint venture alliances with IPPs. Those utilities that choose to build and increase their rate base may adopt such strategies as adding peaking capacity, repowering existing plants, or building co-generation plants to serve major industrial customers.

Some utilities may be forced to reduce investment levels

The structure of the industry is expected to alter markedly. A pattern has been set by the deregulation of the U.S. telephone industry, which led to the reintegration of AT&T's successor companies (the "Baby Bells") and conglomerates being formed by telecom, entertainment and publishing companies. A fully integrated North American power market will require corporate entities with deep pockets and a wide mixture of market products and skills to enable them to survive. There are already signs of new alignments between industry players, particularly mergers between electric and gas companies driven by the intention to offer the customer a wider range of energy products. The acquisition of a substantial stake in Gaz Métropolitain by Hydro-Québec foreshadows a formidable force that is intended to gain market share in the United States (while the two companies continue to compete at home). More ambitious forms of convergence, possibly combining energy services with telecommunications, may well stand on the horizon.

New mergers are expected as electric and gas utilities converge

Higher returns on investment will be required to compensate for higher risk for generation and transmission

If competitive forces are permitted free play, business strategies will focus on achieving lowest cost, improved technologies and performance and on serving the customer. It will be imperative to make the most efficient use of generation and transmission assets. In order to meet the constantly changing requirements of customers, short lead times for matching resources to demand and flexibility of generation and transmission systems will be required. The demand for peaking power can be predicted to increase, and with it the market for small-scale distributed generation. The successors to the utilities — generation and transmission companies — will seek a higher return from investments to compensate for greater risk and shorter pay-back periods.

Equipment suppliers will have to offer more aftermarket services and form strategic alliances

As the utilities become leaner and more highly reactive, equipment manufacturers are also going to have to change their strategies to gain and keep competitive advantage. The way to get business will no longer be to build long-standing relationships with nearby utility customers. Cost and customer service will matter infinitely more, and the latter will be looked upon as a significant source of profits. Engineering and construction firms will be asked to build turnkey plants, at a firm price and with guaranteed performance. Manufacturers will need to improve their technology and product designs to enable the utilities to lower operating and capital costs and meet environmental requirements. Canadian companies that have demonstrated considerable competence in making customized products will find that they have to resort to standardized designs. As manufacturers are having to do already, they will devise packages of aftermarket services, including contracts that permit customers to build predictable maintenance costs into their business strategies. Customers will insist on short lead times, strong support services, flexibility in product offerings (possibly including equipment leasing) and performance guarantees. Motivated by the need to gain greater flexibility and manage their risks, manufacturers will establish strategic alliances. They may also have to share the risks of project developers by providing financing or taking on operational responsibilities themselves.

3.2 Technological Change

Technological progress in electric power generation and transmission recently has been steady rather than dramatic. The major replacement technology introduced has been the gas turbine. The large equipment suppliers have fiercely competed to increase thermal efficiencies, now at around 60 percent, of combined cycle gas turbines.

Technological leadership has come from the major utilities, which have developed specifications for projects that engineering companies and manufacturers have had to match with the necessary expertise and technologies. The preponderant part of the manufacturers' R&D has been aimed at incremental improvements in existing products and processes, but they have also had access to their parents' state-of-the-art technology. Illustrative of the close relationships that have been formed between manufacturers and their customers, the two have occasionally worked together on joint projects. For example, the technology for a next-generation transformer that is about to be marketed around the world was developed by Hydro-Québec and Asea Brown Boveri, working in adjacent facilities and splitting the costs with the intention of similarly splitting the royalties.

Manufacturing R&D focusses on meeting utilities' specifications, sometimes through joint ventures

Technology is playing a crucial role in a restructuring electric power industry. Cost pressures are dictating an emphasis on increasing the performance of the infrastructure in place, which in turn puts a premium on technologies that can be used to monitor equipment status, analyze the information received and communicate it to managers. The requirement for flow control, system stability and capacity enhancement is motivating interest in flexible AC transmission systems (FACTS), based on power electronic devices that can carry large amounts of power at high voltages and provide greater speed, precision and reliability than previously used switching devices.

Competition among large power providers gives impetus to change in transmission technology to link sellers and buyers most efficiently

Though the structure of a competitive industry is far from clear as yet, new players, marketers and resellers of electricity are already appearing in the U.S., reflecting a customer-driven emphasis on energy services. As electricity becomes more and more like any other commodity, these new players will try to interest potential purchasers in customized products, such as energy audits, technology assessments, and troubleshooting and consulting services. The importance that customers place on reliability and security will broaden the market for computer-based surveillance, control and data acquisition (SCADA) systems, which are being integrated into power systems controls and power management, extending from generation to consumer metering.

Power customers demand more services, stimulate development of new systems

A second trend in technology development is represented by the emerging (mostly renewable) technologies such as wind power, fuel cells, biomass gasification and photovoltaics. These technologies accounted for only 1 percent of total generation in 1994 and, generally speaking, their up-front capital costs are still too high to permit commercial production on a significant scale. Their use, however, can greatly reduce the environmental costs of electricity generation. Certain emerging technologies, particularly fuel cells and small gas turbines, are well suited to fill a growing requirement for distributed generation and customized energy services. They are

Lower environmental cost of electricity generation drives development of emerging technologies

finding specialized applications, often in remote locations and in ways that complement the major electric power generation technologies, such as the adaptation of turbines for biomass. Wind power is making big inroads in Denmark, as is energy from biomass in Sweden.

Canadian activity in technology development remains small . . .

Are the electric power equipment companies staying abreast of these trends and able to turn them to advantage? Five areas have been identified by the National Electricity Roundtable as priority targets for technology development in Canada including R&D investments: distributed generation technologies, power quality technologies, transmission and distribution control technologies, environmental technologies used in the production of electricity, and electric-power-based transportation technologies. Canadian activity in these areas ranges from modest to non-existent. If the conditions for competition in Canada's power market were fully established, that would spur suppliers to develop and apply new technologies. Suppliers must be able to make a strategic, market-based business case for developing and manufacturing new technologies in their Canadian operations. Otherwise, the foreign multinationals will tend to develop them at home, despite Canada's favourable R&D tax credit regime.

. . . with little support for research from utilities or governments

Moreover, the prospects of technological development being fed by new research are not strong. Eager to cut costs and having no large projects on the drawing board, utilities are surrendering some of their technological leadership. According to Statistics Canada (*Industrial Research and Development*, Catalogue No. 88-202, various years), their R&D investments have been declining in the 1990s, and the research they are undertaking is being pushed closer to the market. At the same time, government research budgets are constrained and, in consequence, very little pre-competitive research or research on emerging technologies is being done in Canada.

Canadian power equipment suppliers need to stay ahead of overseas customers before they become competitors

Locating technology development in Canada is crucially important if the present manufacturing base is to be maintained. An additional motive for stimulating the flow of new technology is that overseas buyers are increasingly requiring technology transfer as a condition of contracts for power projects. The intent of these buyers is to build domestic capabilities in infrastructure development and construction, thereby reducing reliance on imported equipment and the associated requirement for foreign exchange, with the eventual goal of creating a local high technology industry capable of exporting. Thus, the Canadian sector is faced with the need to stay one step ahead of its overseas customers so that they do not become the competition.

3.3 Export Development

Export sales are the key to growth and survival of the Canadian electric power equipment and services sector. (The other obvious growth strategy — meeting import competition — is less effective because multinational equipment manufacturers have required their Canadian operations to specialize.) Demand for electric power capacity in the developing regions of Asia and Latin America has resulted in a fundamental shift in focus by the sector toward offshore markets. However, anemic domestic market conditions in other industrialized regions such as the U.S., Japan and Europe have caused a similar shift in focus by Canada's competitors, resulting in intense competition between the world's major suppliers. This competition has recently forced price compression of between 5 and 7 percent per year.

Export sales hold most promise for industry growth, especially in Asia, Latin America

Markets with the largest stated potential are not necessarily those with the best prospects for sales. For example, while India plans to add 57 000 megawatts of new capacity, only 12 000–15 000 megawatts may actually be achieved because of domestic political and policy constraints. Such markets are also often difficult to access. There are a range of barriers that vary from country to country including tariffs on imported equipment, registration protocols for foreign suppliers, political and jurisdictional complexities, unfamiliar local business practices, complex and poorly defined regulatory hurdles, unstable and underdeveloped financial and legal infrastructures, foreign exchange risks, return on investment restrictions, taxation regimes and preferences for domestic suppliers.

Markets with largest potential may not be suitable prospects for Canadian firms

Private Power

The global power market has recently experienced a shift toward "private power." Traditionally, government-owned electric utilities would solicit bids on various components of a major power project from suppliers around the world. Contracts would be negotiated and awarded and foreign suppliers would then arrange financing through the export credit agency (ECA) in their home country. The key ingredient in the financing arrangement was the provision of a "sovereign guarantee" by the host government, removing many of the risks associated with supplying equipment for international capital projects. The host utility would own the project throughout its construction and operate it upon completion.

Host governments in developing countries no longer have the debt capacity to provide sovereign guarantees for all their planned power projects. Fortunately for them, fierce competition between the multinational equipment suppliers has made it possible to do without such guarantees. New and innovative project structures have emerged, such as Build-Own-Operate (BOO) or Build-Own-Transfer (BOT) or Build-Own-Operate-Transfer (BOOT), all of which require the

"Private power" is on the increase in developing countries

contractor not only to build the power plant but also to assume much of the risk, possibly over an extended period. According to Cambridge Energy Research Associates, private power is expected to account for between one third and one half of all new power projects outside North America in the next decade. This is impressive growth, considering that private power was practically unknown 10 years ago. Adding to the risks of investment in electric power is the emergence of the merchant plant, which possesses no secure long-term power purchase agreement but generates to meet demand.

Overseas opportunities for turnkey projects by Canadian developers require assuming significant risk

New players in the market are project developers or project integrators, who raise large sums of money from private and public sources. They offer a project authority a turnkey contract to design, build, finance, own and operate an entire project, and sell power to the host electric utility. The developer assumes all risks at the time the contract is awarded and then seeks to spread the risk as much as possible among members of a consortium. Canadian suppliers attempting to sell into this market must, in addition to offering the best price, be prepared to bear a significant portion of the project risk by, for example, taking equity positions. In many cases, the ability of suppliers to secure financing has become a prerequisite to being considered for international power contracts.

Export Financing

Financing for international power projects comes primarily from three sources: international financial institutions (IFIs), such as the World Bank and the Asian Development Bank; private sources such as banks and pension funds; and ECAs such as EDC in Canada, U.S. EXIM Bank and Japan EXIM. Canadian suppliers need to leverage all three of these sources in order to offer sufficient longer-term debt and equity financing in their bid packages.

IFI Financing

Services benefit more than manufacturers from IFI financing

Power projects have long been a core line of business for the IFIs. Canada has enjoyed mixed success during the past decade in securing IFI funded capital project contracts, ranking twelfth among IFI members with 1.7 percent of total IFI procurement, compared with a 2 percent share of contributions. Since 1991, Canada has received 86 cents in procurement contracts for every dollar contributed, winning 1 percent of equipment supply contracts and a much more impressive 7 percent market share in consulting engineering services. The recommendations of the federal government's Interdepartmental Task Force on IFI Procurement are currently being implemented with the goal of improving the Canadian performance.

Private Financing

The inability of offshore capital projects to attract significant amounts of Canadian private sector finance represents an impediment to increased exports, especially in the growing market for IPPs. Canada's chartered banks are becoming more active in the financing of global power projects, though so far a lot of this activity has been restricted to acting as advisors in such transactions. There are fewer indications of similar activity on the part of pension funds. An exception may be the Caisse de dépôt et placement du Québec, which has recently signalled its intention to enter this market.

Canadian private financing for power projects lags

ECA Financing

The Export Development Corporation plays a critical role in enabling Canadian power sector firms to win contracts. EDC is generally perceived to be flexible and competitive in its ability to provide suitable financing mechanisms for power projects. As well, it has recently established a project finance group to deal with limited recourse projects (projects where full sovereign guarantees for political and commercial risk are not available and must be assumed by some other entity). EDC has also been known to take a proactive role by forming consortia of suppliers and financiers, from both inside and outside Canada. In fact, multinationals familiar with the major ECAs worldwide report that EDC is superior in many ways and credit it with an excellent track record.

EDC facilitates financing for Canadian overseas power projects . . .

One of the challenges faced by EDC is the extensive foreign ownership of the Canadian power equipment sector. The multinational parent company's decision as to which branch plant will supply a certain power project is often determined by the availability of domestic export financing. If the domestic ECA consistently fails to provide sufficient financing, the parent may move product lines to subsidiaries in other jurisdictions where there is stronger support or, in the worst case, close a plant altogether. In this respect, EDC's performance has a direct bearing on the growth and survival of foreign-owned subsidiaries.

. . . supports survival of foreign-owned subsidiaries in Canada

3.4 Investment

Prospects for new, greenfield investments in Canadian manufacturing capacity are limited. In the near term, technology transfer and local content requirements will continue to drive investment in the direction of developing countries. As the current overcapacity in developed countries is reduced, the sector may well seek to increase utilization rates at home rather than make new investments.

Canadian power equipment producers rely on developing-country markets

Canadian subsidiaries compete for world product mandates

The crux of the investment issue for the electric power equipment and services sector in Canada is retention of the existing base by winning and defending product mandates. A mandate can make the difference between being a truncated extension of the parent firm's manufacturing plant and an important player with decision-making power and associated R&D activities. The most expansive variety of world product mandate gives a subsidiary exclusive responsibility for the design, manufacture and sale of a particular product line for international markets. Moreover, its technological development is focussed. A subsidiary plant with a world product mandate becomes much more difficult to shut down because it is unique within the multinational organization. Earning a product mandate requires the plant to possess superior technical know-how, skilled labour and the ability to produce high-quality goods at low cost. The sector has a number of plants with world product mandates, although the breadth of these mandates varies considerably:

- GE Canada, Lachine, Quebec, for large hydro turbines and generators
- GE Canada, Peterborough, Ontario, for large motors and nuclear fuel handling
- Babcock & Wilcox, Cambridge, Ontario, for nuclear steam generators
- Westinghouse, Hamilton, Ontario, for certain gas turbines
- Rolls Royce, Dorval, Quebec, for the Industrial Trent 800 aero-derivative gas turbine.

An alternative business strategy

There are multinationals operating in Canada that, by design, do not assign exclusive mandates to subsidiaries but instead maintain manufacturing capabilities for strategic product lines in more than one country. A particular Canadian subsidiary might produce only for the North American market while a sister plant in Europe handles Europe and Asia. These plants typically produce a wider range of product lines than do plants with world product mandates. The rationale for this corporate strategy is flexibility, which is perceived to be more valuable than economies of scale. Moreover, having plants in multiple jurisdictions allows a multinational to access more than one ECA for competitive financing, whereas a multinational that has awarded a world product mandate to a plant is dependent on the export credit agency where that plant is located.

There is therefore little point in focussing on world product mandates where this is inconsistent with a company's business strategy. The pursuit of product mandates, where feasible, must nevertheless be a priority for both government and industry.

3.5 Human Resources

Historically, the sector has benefited from skilled and experienced labour and relatively good labour/management relations. In the past decade, however, slow economic growth, technological change and rationalization have resulted in declining employment, a lack of new hiring, an aging manufacturing work force, a shift in labour requirements and the appearance of skill gaps in some areas. Downsizing may have obscured the depletion of human capital and the consequent need for a human resources strategy.

Slow growth gives rise to depletion of skills . . .

The educational level of blue collar employees is low, with only about half having attained high school graduation. There are gaps in basic literacy and numeracy skills, both necessary foundations for higher technical learning. With employment in this sector, as in many manufacturing sectors shifting to occupations demanding superior technical qualifications, the present skill sets may well prove to be inadequate, especially in light of the rate of technological innovation that the industry is expected to experience.

. . . leading to inadequate resources

How are firms going to achieve the flexibility and agility that they will need in an increasingly competitive marketplace? How are workers going to achieve lifetime employability, given that they will no longer enjoy lifetime employment, at least with a single company? Part of the answer to both questions lies in training, but there is disagreement over the kind of training that should be offered.

Training options remain controversial . . .

Generally speaking, the fear that investment in broadly based training will be wasted if employees are enticed away by competitors causes firms to emphasize job-specific training or even, when new skills are required, to hire rather than train. This approach is justified on the basis that making entry-level employees productive requires a great deal of specialized preparation, because the college programs from which they come are too general. Such an investment might be seen as excessive if the skills can be purchased "off the shelf." Opponents of this view contend that broadly based training programs are vitally important because only the recipients of such programs will be able to move fairly easily from one job to another over the course of their earning years.

. . . broadly based versus specialized . . .

To some degree, this debate divides employers, whose attention is focussed on their bottom line, and unions, who are concerned about their members' job security. In Ontario, however, companies and unions have been jointly tackling human resources issues in the Sectoral Skills Council of the Electrical/Electronics Manufacturing Industry, a highly useful initiative.

. . . bottom line versus job security

Management/ "people" skills complement technical skills

The skill requirements for engineering/white collar employees in the sector are also changing. In the past, firms developed skill sets appropriate to the technical requirements of electric power projects. Nowadays, professional employees must supplement these skills with, for example, knowledge of risk analysis, risk management and innovative structures of project financing. Moreover, although there is no shortage of skilled engineers and technologists, they frequently lack the "soft skills" required, such as report writing and presentation, communication, negotiation, teamwork and conflict resolution.

Permanent staff falls, along with incentive to invest in training for contract staff

Downsizing, coupled with a concern for reducing salary and wage budgets, has impacted hiring practices in addition to employment levels. Firms show an increasing tendency to employ a small core of permanent white collar staff, supplemented for specific projects by contract employees with special knowledge. An unfortunate concomitant of this practice is that there is little incentive to invest in the skills development of the latter group. Unless contract employees are able to acquire and sharpen professional aptitudes on their own, an unlikely prospect in most cases, this lack of investment in training will reduce the flexibility of the sector's white collar work force.

3.6 Environmental Protection

Power generation threatens environment in many ways

The electric power generation industry has an undoubted impact on the environment. The burning of fossil fuels, much of it for the generation of electricity, is one of the leading sources of human-related greenhouse gas emissions, particularly carbon dioxide, which are believed to affect climate change. Nitrogen oxides, which contribute to smog, sulphur dioxide, which returns to earth in the form of acid rain, particulates that hamper visibility and heavy metals that harm breathing are other undesirable by-products. Because fossil fuels are expected to dominate global energy supply in the short to medium term, primarily as a result of the booming energy demand in developing countries, global environmental problems threaten to become more serious. Environmental impacts are not solely attributable to the burning of fossil fuels, as evidenced by the ecosystem effects of new hydro-electricity developments and the issue of the safe disposal of spent nuclear fuel.

Technologies that safeguard environment offer scope for industry development . . .

Given its central role in the drive for protection of the environment, the industry's initiatives provide cause for encouragement. Considerable strides have been made in improving efficiencies in power generation. The utilities' environmental awareness is evidenced by the CEA's Environmental Commitment and Responsibility Program, intended to improve the environmental performance of the electric utility members and consequently enhance their credibility with their constituents. According to the Program's Declaration of Principles, the electric utility

members commit themselves to be more efficient in their use of resources (and to promote renewable energy technologies and new energy-efficient technologies) as well as to reduce the adverse environmental impact of their business.

. . . if sector rises to the challenge

The electric power equipment and services sector, as the supplier of technology to the electric power industry, is going to feel the effects of any racheting up of the priority attached to environmental protection. The sector may wish to be more engaged in the environmental debate in order to influence the type of action that will be taken by government, nationally and internationally, by the electric power generation industry or by both working together to address the issues. The range of possible actions includes voluntary, mandatory and market-driven approaches.

Voluntary measures spearhead setting limits to greenhouse gas emissions . . .

To date, actions regarding greenhouse gas emissions have been chiefly in the form of voluntary measures. Canada has undertaken the National Action Program on Climate Change and has launched the Voluntary Challenge and Registry Program, inviting companies to limit their emissions. In 1995, the CEA entered into a Memorandum of Understanding with Natural Resources Canada, committing the CEA to work with Natural Resources Canada to develop and promote the Voluntary Challenge and Registry program. Both parties undertook to work toward limiting greenhouse gas emissions and at the same time maintain the competitiveness of the industry.

. . . could be replaced by regulations and penalties if they fail . . .

The possibility cannot be dismissed that, if voluntary emission reduction commitments are unfulfilled, other, less flexible measures may be imposed by governments. An argument for more rigorous enforcement of environmental standards is that, in addition to curbing pollution, it would create a market for leading-edge technologies. The example of some European countries where stringent requirements have been imposed is often used to bolster this argument.

. . . or by emissions trading and credits to encourage reductions where costs are lowest

A third approach, consonant with letting market signals determine company strategy, would be structuring incentives for improved performance, in the form of emissions trading and credits for emissions reductions. Companies in jurisdictions where abatement costs are relatively high would be able to offset emissions by purchasing other companies' allowances or by undertaking projects that reduce pollution in jurisdictions where abatement costs are low. The monitoring of trading and joint implementation programs presents complications, but such programs promise to provide companies with the flexibility of being able to implement emissions reductions when and where it is cheapest to do so.

A combination of more rigorous enforcement of environmental standards and incentives for improved performance is represented by the Kyoto Protocol recently adopted by the Third Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change. By virtue of the Protocol, Canada is committed to a legally binding reduction in all greenhouse gases of 6 percent by the period 2008–12. At the same time, the Protocol includes several mechanisms that give countries flexibility in meeting their national emissions targets. These include international trade in credits for emissions reductions and credits from projects implemented jointly, whether in developed or developing countries.

Sustainable development may enhance competitiveness, not limit it

An effective response to the challenge of environmental protection should be viewed from the perspective of business strategy. The relationship between the goal of sustainable development, which integrates environmental protection with economic and social progress, and the competitiveness of the electric power equipment and services sector is a complex one. Taking effective action toward this goal could well enhance, rather than detract from, competitiveness. Measures to advance energy efficiency and energy conservation respond to the need for utilities to curb operating costs and avoid expensive capacity additions. Moreover, meeting a likely increase in customer demand for "cleaner" forms of energy will take the same foresight and adeptness needed to capitalize on any business opportunity.

4 GROWTH PROSPECTS FOR THE SECTOR

The electric power equipment and services sector must cope with the demands of present-day markets at the same time as it adjusts to radical changes in the electric power industry. Manufacturers and consulting engineers have set their strategic direction for the short term. They are addressing very different continental and overseas markets, devoting primary attention to the latter. Success is by no means assured but the sector is capable of mobilizing considerable strengths. Far more difficult is the task of formulating strategy for the medium and longer term. Hanging over the sector is the question of how its ownership structure will evolve and how that will affect the manufacturing base in Canada.

Producers juggle current challenges with long-term changes

4.1 Demand Outlook

The North American Market

In North America, the sector is facing an impending increase in competition among electric utilities, a greater emphasis on energy conservation, possibly more demanding environmental standards and a period of surplus capacity with demand well below the levels of the early part of the decade. In both Canada and the United States, near-term expected growth rates in electricity demand are less than 2 percent a year. The capacity utilization rates of Canadian power plants are, generally speaking, satisfactory, with a reserve of installed capacity for the whole country that is 21 percent over peak load. (The picture in Ontario, however, will have changed as a result of the temporary closing of seven nuclear plants by Ontario Hydro, announced in August 1997.) The prospect of competition in energy supply and customer insistence on cheaper electricity are already motivating utilities to refrain from major investments in new plant and equipment and to use existing capacity more efficiently.

Increased competition, falling demand curtail investment in new plant and equipment

In addition to these factors, the major power sources are viewed as suffering from serious disadvantages. The combustion of fossil fuels accounts for substantial emissions of greenhouse gases. The scope for large hydro developments is limited by site availability and the huge capital outlays needed to build them. Hydro capacity may be augmented by additional pump storage. Nuclear power is even less likely to experience any growth. Since the mid-1970s, U.S. authorities have cancelled nuclear construction projects, and no new nuclear reactors have been ordered. There is unlikely to be a market for nuclear plants in Canada and the United States (or Europe) for at least 15 years. Indeed, Canada's nuclear companies are diversifying in response to the uncertainties overhanging nuclear power. (However, B&W's Cambridge, Ontario, plant has been notably successful in gaining a large part of the U.S. market for replacement nuclear steam generators.)

Current technologies have very limited scope for sector growth

The RMU Market

Future options for Canadian suppliers are rehabilitation or replacement of aging domestic equipment . . .

Almost two thirds of all U.S. utility generating facilities are 20 years old, and nearly one third are at or near the end of their expected economic life. An estimated 34 gigawatts of nuclear capacity in the U.S. will require rehabilitation between 2000 and 2015. In Canada, an age analysis indicates that 50 percent of the installed thermal capacity is scheduled for decommissioning between now and the year 2020, which translates into a potential demand of $25 billion for capital equipment. Whether aging plants will be refurbished, replaced or taken out of service altogether will depend on economic factors as well as the availability of new technologies. Refurbishment, which can lead to substantial improvements in performance and compatibility with environmental standards, does appear to be an attractive option, depending on the speed and efficiency that can be shown by the equipment suppliers. Canadian specialization in RMU (renovate, modernize, upgrade) practices could well result in increased exports, although this business will not in itself come close to sustaining existing operations.

The Overseas Market

. . . and steady growth in power demand in Asia, Latin America

Taken overall, the world market appears to be growing steadily, due to demand in emerging markets, particularly those of Asia and Latin America. The World Bank estimates that Asia will require additional generating capacity of 2 000 megawatts each month, which translates into an annual investment of US$35 billion for the next 10 years. The number-one potential market for new power over the next five years will be China, with planned capacity additions of 75 000 megawatts, followed by India with 57 000 megawatts. The tremendous increase in generating capacity will create a corresponding requirement for transmission, distribution and power systems equipment as well as environmental control systems.

Opportunities lie in coal-fired boilers, hydro and nuclear generation

In qualitative terms, the demand fits well with the Canadian sector's capability. The largest potential in Asia is for coal-fired units. China, where 80 percent of the power plants are coal-fired, now is by far the most important potential market for international boiler manufacturers. There is also a significant requirement for hydro power in the emerging markets. Large reserves of exploitable water power resources exist in Central and South America, notably Brazil, Colombia, Venezuela and Chile. Even larger is the untapped potential in Asia; for example, China has 150–200 gigawatts and India has 75 gigawatts. China's Three Gorges project alone will account for 10 gigawatts. Moreover, gas supplies are coming on stream in Malaysia, Thailand, the Philippines and Indonesia. Nuclear facilities are also in demand, which accounts for the priority that AECL's marketing plan accords to China, the Republic of Korea, Indonesia, Thailand, the Philippines and Vietnam.

4.2 The Competitiveness Challenge

Developing-country markets offer compensation for shrinking domestic demand for equipment and services

The major Canadian electric power equipment and services companies by no means constitute a monolith, but they are guided by a single strategic objective: to gain and defend a share of the market in developing countries. This is the only way that most of them can avoid having to shed even more production capacity. Other potential markets, at least as far as the equipment manufacturers are concerned, are precluded by a range of considerations: the sector does not possess the matching capability (as in the case of U.S. demand for wind and solar power installations); standards issues arise in the case of commodity exports (Africa and the Middle East use European standards); market barriers are impenetrable (generally true of the European market); or multinationals have allocated those markets to other subsidiaries.

Canadian suppliers benefit from favourable labour costs . . .

The leading Canadian equipment suppliers are technically highly competent in their fields of specialization, employ an experienced labour force, can draw on the expertise and contacts of their parent companies, and enjoy solid international reputations. Extrapolating from unit labour costs and average compensation figures for manufacturing as a whole, the sector's costs compare favourably with those of Canada's major trading partners. The most readily available information is the series of unit labour cost and compensation comparisons compiled by the U.S. Department of Labor's Bureau of Labor Statistics. Comparison, on a U.S.-dollar basis, of hourly compensation costs in manufacturing in Canada and the other G-7 countries for 1989 to 1994 shows that U.S. rates, which were below Canadian in the late 1980s and early 1990s, have moved above them. French and Japanese rates have followed a similar trend. Rates in the U.K. are still below Canadian rates but are higher than they were in the late 1980s and early 1990s.

. . . which give advantage in making labour-intensive products

The Canadian firms also benefit from the fact that their capital assets are largely depreciated. They are thus internationally competitive in products that are relatively labour-intensive and require specialized or custom design as well as niche marketing expertise. Moreover, they know how to operate in the market and have demonstrated the ability to form consortia with a broad range of suppliers, trading companies and consulting engineering firms.

Service providers facing booming world market

Canada's consulting engineers and engineering contractors too confront a vibrant world market. Total billings for work attributable to electric power infrastructure have grown substantially since 1989, according to *Engineering News Record*, a major U.S. industrial journal. Of the 200 leading design firms in the world, those delivering power services had total billings of US$294 million in 1989, which expanded to US$3.3 billion in 1995, an increase of 1 008 percent. ENR defines power services to include thermal and hydro-electric power plants, waste-to-energy plants, transmission lines, substations and co-generation plants.

Management expertise and financial strength compensate for smaller size of Canadian service providers

At the same time, notwithstanding the opportunities open to niche players, design services are highly concentrated, with the top 10 firms in electric power services accounting for about US$1.7 billion of total billings in 1995. Most of these firms are located in the U.S. A critical mass of skills is important in the growing private power market where turnkey projects are typically implemented by international consortia. The largest Canadian firms are not in the first rank as far as size is concerned, but they are in a position to compete for the larger and more profitable projects by virtue of their management expertise and their financial strength.

Financial performance of major suppliers varies widely

The overseas market can be volatile, as reflected in the recent financial performance of some of the major integrated global suppliers. After dismal results in 1995, three of the six integrated manufacturers — General Electric, Siemens and Mitsubishi Heavy Industries— increased their profits from power generation considerably in 1996. GEC Alsthom's profits were reportedly flat, ABB's were lower than in the year before, and Westinghouse reported a loss. Projects are awarded on the basis of tough bidding competitions, prices have fallen and profit margins are slim. Equipment and service providers incur increased risk with limited recourse project financing and are frequently faced with the need to invest their own funds and secure funds from other investors. There are serious deficiencies in legal and regulatory systems and in the treatment accorded foreign investors.

Manufacturers and consulting engineers expand areas of cooperation

To be able to cope more successfully with the exigencies of the new environment, the manufacturers and consulting engineers have accelerated their cooperative activities and their cooperation with government. Instances of this cooperation range from participation in Team Canada missions to carefully coordinated marketing plans and considerable information sharing. A sector that has been domestically oriented for many decades is being converted into an exporter.

Sector has scope for following up on recent gains in overseas markets

How effectively is the sector mobilizing its resources to expand the bridgehead it has already gained in the developing countries' market, and how energetically are its initiatives being supported or complemented by government? In the areas of market reform, mandates and export strategy, it would be possible to build on efforts that have been made to improve sector performance. These areas should be the focus of further analysis and debate leading to the development of a *Framework for Action*, which is planned to be the second part of this *Sector Competitiveness Framework*.

The Importance of the Domestic Market

Canadian market restructuring will shape competitiveness abroad

The manner in which the Canadian electricity market is restructured and the speed with which this is accomplished will be significant determinants of the sector's competitiveness in export markets. This is the lesson that can be learned from the experiences of U.S. and European manufacturers. Having to respond quickly and flexibly to new demands from a competitive

domestic marketplace will strengthen the ability of Canadian exporters to succeed in an international environment where competition is already intense and where practices are evolving rapidly. Competition at home will also strengthen the technological capability of the sector by stimulating the adoption or incubation of new technologies.

More Canadian power developers would benefit the sector

The major developers in the international power market typically got their start and gained their expertise in an active domestic market. Canada has a few IPP developers, such as Transalta Energy Corp., Westcoast Energy and Northland Power, with others beginning to emerge. The domestic market has not, however, favoured their growth. The deregulation of the electricity market must be further advanced for Canadian developers to acquire the skills and contacts that will make them competitors of global players such as Enron and Mission Energy, which emerged from the deregulated energy markets of the U.S. To be sure, when it comes to packaging bids, even developers headquartered in Canada will select suppliers on the basis of business considerations rather than nationality. They will, however, possess an intimate knowledge of the Canadian capability, which should benefit the sector.

Mandates

Companies and government can work together to help win product mandates . . .

The goal of gaining, sustaining and expanding the scope of product mandates, defined broadly in both geographic and functional terms, affords an opportunity for close collaboration between industry and government. Research funded by Industry Canada (Julian Birkinshaw, *World Mandate Strategies for Canadian Subsidiaries*, Working Paper 9, Ottawa: Industry Canada, March 1996) demonstrates that the achievement of this goal depends greatly on the initiative shown by subsidiaries of multinational corporations. At the same time, these companies can make more headway with their global headquarters by pointing to additional resources that can be used to bolster project bids. EDC plays the role of advocate for the sector by keeping head offices of multinationals informed of the range and sophistication of its services. Exporters can also call on CIDA's assistance to undertake feasibility studies and make use of the services of the Canadian Commercial Corporation (CCC), a Crown corporation that assists Canadian companies contracting abroad. Through CCC's involvement, Canadian exporters gain credibility, and the possibility of sole-source contracting is enhanced.

Export Strategy

. . . but firms also must prepare for continuous innovation in financing

How resources are mobilized behind bids that include substantial Canadian content is an issue that must be kept under constant review because the circumstances are always changing. The pressure on firms to devise new and more innovative financing packages is relentless. Companies in the sector recognize the importance of increasing the supply of financing available to them and are stepping up efforts to this end. More could be done to attract Canadian

sources of private finance, including banks and investment and pension funds, to complement financing provided by EDC. This would permit Canadian bidders to offer a comprehensive package, which is a selling point in purchasers' eyes.

Strategic alliances with key international players help win bids

The chances of winning a project are bolstered by strategic alliances and partnerships with companies that, whether on account of reputation, capability or contacts, have the inside track on major projects and, most important, bring with them financing from their own national ECAs. Canadian companies have shown themselves to be highly adept in strategic partnering, which is one reason that they have won bid competitions abroad. Equipment suppliers and consulting engineering firms in the sector have a powerful incentive to cooperate. Both groups need to bolster the knowledge that international players have of the Canadian capability and to cement relationships with global developers, engineering firms and banks known for their ability to spearhead successful project bids.

A Longer View

Business strategies must anticipate rather than ride trends

A strategy that focusses on vibrant emerging markets places a premium on familiar technology put to the service of large-scale power development. If the electric power equipment and services sector can mobilize its resources effectively, it can sustain its already reduced capacity and work force for a decade or longer. The danger inherent in such a strategy, however, is that it could be a way to postpone adapting new technologies and experimenting with new forms of service to the customer. At the same time, it may yield diminishing returns, as manufacturers in the developing countries gain larger and larger shares of those markets for themselves. Thus, decision makers must look beyond the sector's current emphasis on exporting to underlying trends in the production, marketing and selling of energy. Equipment and service providers will have to examine whether their business strategies are effective and whether their product mixes match demand in the markets closer to home where there is intense competition for energy services.

4.3 Future Opportunities

Changes in technology bolster competition . . .

The future of the equipment and services sector is being shaped by the twin forces of competition and technology. Competition is driving executives to look beyond their own organizations to capture capabilities, resources and new opportunities for customer service that exist largely because of technological advances. The utilities and equipment manufacturers are, for example, reaching outside the traditional boundaries of the power sector to computer software and power electronics to enhance their capability to transmit power directly to distant purchasers.

. . . and vice versa

Competition necessitates not only serving the market better but also expanding the boundaries of the market. Technology is enabling this to happen. Canadian utilities now are devoting

considerable effort to the development of electrotechnologies, which are finding a wide range of applications in such fields as transportation, environmental protection and resource processing. Unconventional uses of electricity are being explored, such as the protection of infrastructure against corrosion. The utilities and their suppliers share a common interest in increasing electricity's share of total energy consumption and a motive to cooperate more closely.

New risk profiles emerge

Competitive and technological forces are also giving rise to a much livelier appreciation of risk. Take, for example, the choice of generation systems, which carries greater risks in a competitive than in a regulated environment. It is by no means certain that distributed generation will carry the day, though gas turbines are becoming more efficient and photovoltaics and fuel cells are finding applications, particularly in remote locations. Technology will reduce the costs of operating existing plant, and coal and nuclear power will remain tough competitors. Rational choice will be governed by the shifting variables of fuel prices, cost of capital, transmission costs, environmental impacts and market opportunities.

In the new environment traditional roles are blurred

Competition and technology thus set up incentives to look for allies and even enter into mergers. This is a way of acquiring greater combinations of skills, sharing development costs and securing access to previously untapped markets. There has already been some blurring of roles: utilities that join in consortia to build power plants abroad; equipment suppliers that have become adept in project management; and engineering contractors that take equity positions. Now ever closer links are being forged between the planning and management of electric power projects, the generation, transmission, distribution and retailing of electricity, the manufacture of equipment for these activities, R&D aimed at their enhancement and even some of the applications of electricity.

Shifting alignments of parent corporations jeopardize Canadian suppliers

How will these forces shape the electric power equipment and services sector? Answering this question requires distinguishing between developments internal to the sector and those that originate outside it. Within the sector, the major Canadian manufacturers are already feeling the impact of shifting alignments on the part of their parent corporations. The more manoeuvring room that they can win within their organizations, the more they can assist their own survival. Multinational owners may also have their own reasons for wanting to maintain a Canadian supply capability. Nevertheless, neither factor can serve as sufficient protection for the sector. It will be extremely difficult to buy immunity from the danger that, after the temporary reprieve afforded by the opportunity to sell into export markets, the multinationals seek to wring the last bit of revenue out of aging capital and buildings and, rather than retooling and reinvesting, consolidate their operations close to a greater concentration of customers, retaining only sales offices in Canada.

New global deal makers are emerging . . .

Meanwhile, outside the sector, there are new alignments of energy producers. Judging by the mergers of gas companies with producers and distributors of electricity that have recently taken place, it is seen as an advantage to be an energy company offering full energy services and competing on a "BTU for BTU" basis. Corporate realignments are, in fact, going one step further with the emergence of global power companies, many of them loosely, if at all, linked to the old utilities and exhibiting characteristics of a very different culture. These companies are not primarily focussed on building or operating power plants, although their purposes may be served by such activities, but on deal making, buying and selling assets anywhere in the world. The international power business is rapidly being concentrated in their hands.

. . . with whom equipment and services suppliers will have to contend

How will the Canadian equipment and services suppliers position themselves vis-à-vis these companies? This is the central challenge confronting the sector. It is likely that the energy conglomerates themselves will want to avoid allying with specific suppliers. They will prefer instead to encourage aggressive competition in order to get the equipment most appropriate to their needs at the best price. Having to survive in a market dominated by skilled entrepreneurs and deal makers, rather than by former utilities struggling to reorient themselves to restructuring, is going to enhance the competitive pressures that the equipment and services suppliers are already experiencing.

The sector's strategy must be to come up with energy solutions . . .

There is nevertheless an opportunity here for imaginative business strategy aimed at forming competitive alliances that enable synergy, a wide range of cooperative activities and joint access to government support, and may well extend as far as ownership links. Customers will be looking for the most comprehensive energy solutions achievable, which will require pooling the capabilities of equipment and services suppliers. The skills, adeptness and contacts of companies in the sector will influence whether they can win business from the corporate actors now emerging.

. . . going as far as to marry mainstream and emerging technologies

The development of more comprehensive packages of equipment and services could include marrying mainstream and emerging technologies and anticipating future markets by pulling into partnership SME niche players with products that are more environmentally friendly and smaller, require less capital outlay and, being modular, offer greater flexibility than the components of present-day electric power systems. If Canadian electric power equipment and services companies manage their alliances to make the most of such opportunities, they have a good chance of gaining a long-term stake in the international power industry.

4.4 The Bottom Line

The long-term challenge is the transformation of the electric power industry

The transformation that the electric power industry is undergoing in the developed world is occurring more gradually in the emerging markets as well. It will demand major adjustments by the participants. They will need to have a deeper understanding of what markets are demanding and the flexibility to cope with rapidly changing short-run requirements, and they will have to make a determined effort to seize the possibilities of a confusing array of new technologies.

It will be impossible to survive in the energy business of the next century unless the participants share in an expansive vision of its purpose and work with government and other stakeholders toward making that vision a reality. The vision should highlight the role of electricity in satisfying customer wants and achieving sustainable development and global prosperity. Practical measures that position the sector to help realize these goals, which it should share with the entire electric power industry, will constitute a *Framework for Action*. This present document seeks to assist the development of the *Framework* by providing a frank appreciation of the sector's current circumstances and prospects.

For further information concerning the subject matter contained in this Overview, please contact:

Manufacturing and Processing Technologies Branch
Industry Canada
Attention: Gerald Wright
235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5

Tel.: (613) 952-6416
Fax: (613) 941-2463
E-mail: wright.gerry@ic.gc.ca

Annex A
CANADIAN FIRMS, BY SUBSECTOR

There are about 20 dominant firms in the Canadian electric power equipment and services sector. Table A-1 lists some of the larger ones by subsector.

Table A-1. Larger Firms, by Subsector

Power Boilers	
Babcock & Wilcox (Cambridge ON)	• Canada's largest manufacturer of fossil and nuclear steam generation systems; environmental emissions technology and services for electric power and industrial customers
Turbines/Generators	
GE Canada Inc. (Lachine QC and Peterborough ON)	• Lachine plant: world centre for the development and production of hydro-electric turbines and generators; hydraulics R&D • Peterborough plant: world leader in large rotating machine technology (R&D); builds generators up to 350 cm (140 inches) in diameter
GEC Alsthom Energies Inc. (Tracy QC)	• produces large hydro turbines; integrated turbine/generator sets
Westinghouse Canada (Hamilton ON)	• world product mandates for gas turbine parts and services; mature gas turbine parts and services; small steam turbines less than 100 megawatts; hydro generator services
Transformers	
Asea Brown Boveri Canada Inc. (Varennes QC and Guelph ON)	• a principal manufacturer of power transformers
Ferranti-Packard Transformers Ltd. (St. Catharines ON and Trois-Rivières QC)	• a principal manufacturer of power transformers
Haefely Trench (Scarborough ON)	• a leading supplier worldwide of high-voltage instrument transformers
Switchgear and Controls	
CAE Electronics Ltd. (Saint-Laurent QC)	• a leader in control systems and simulators
Schneider Canada Inc. (Brampton ON)	• manufactures medium- and low-voltage switchgear, panel boards, motor control centres, switchboards

Table A-1. Larger Firms, by Subsector *(cont'd)*

Wire and Cable	
Alcan Aluminium Ltd. (Bracebridge ON)	• manufactures low-voltage transmission cable of 600–1 000 volts, service cables, tack cables
Alcatel Canada Wire Inc. (Vanier QC and Weyburn SK)	• a leading North American electrical wire and cable manufacturer, providing a full range of products for various sectors
Phillips Cables Ltd. (Scarborough ON)	• designs, engineers and manufactures wire and cable for high-voltage electrical transmission
Pirelli Cables Inc. (Saint-Jean-sur-Richelieu QC)	• manufactures low-, medium- and high-voltage power cables
Services	
Acres International (Niagara Falls ON)	• consulting engineering and management services in the power and energy sectors for hydro-electric developments; conventional thermal and co-generation plants; transmission lines; substations and distribution systems; power systems; generation planning
Atomic Energy of Canada Limited (Mississauga ON and Chalk River ON)	• R&D and engineering services in support of CANDU nuclear reactors
AGRA Industries Limited (Toronto ON)	• experts in energy fuels; coal processing/handling/transportation; electric power generation, transmission and distribution systems
SNC-Lavalin (Montreal QC)	• consultants in electric power generation, transmission and distribution systems, district heating, co-generation

Tableau A-1. Répartitions des principales entreprises par sous-secteur *(suite)*

Matériel de commutation et dispositifs de commande	
CAE Electronics Ltd. Saint-Laurent (Québec)	• Chef de file dans les systèmes de commande et de simulation.
Schneider Canada Inc. Brampton (Ontario)	• Fabricant de matériel de commutation à moyenne et basse tension, de panneaux de commande, de centres de commande de moteurs et de matériel de commutation.
Fils et câbles	
Alcan Aluminium Ltd. Bracebridge (Ontario)	• Fabricant de câbles de transmission à basse tension (600 à 1 000 V), de canalisations de branchement et de câbles d'attachement.
Alcatel Canada Wire Inc. Vanier (Québec) et Weyburn (Saskatchewan)	• Un des principaux fabricants nord-américains de câbles et de fils électriques, fournissant une gamme complète de produits pour divers secteurs.
Phillips Cables Ltd. Scarborough (Ontario)	• Concepteur technique et fabricant de câbles et de fils de transmission de l'électricité à haute tension.
Pirelli Cables Inc. St-Jean-sur-Richelieu (Québec)	• Fabricant de câbles électriques à basse, moyenne et haute tension.
Services	
Acres International Niagara Falls (Ontario)	• Fournisseur de services de génie-conseil et de gestion pour les secteurs de l'énergie, dans le domaine de l'exploitation hydroélectrique; centrales thermiques conventionnelles et centrales de cogénération; lignes de transport d'énergie; sous-stations et réseaux de distribution; réseaux électriques; planification de la production.
Énergie atomique du Canada Limitée Mississauga et Chalk River (Ontario)	• R-D et services de génie-conseil afférents aux réacteurs nucléaires CANDU.
AGRA Industries Limited Toronto (Ontario)	• Experts-conseils en combustible pour centrale thermique, en traitement, manutention et transport du charbon et en systèmes de production, de transmission et de distribution d'électricité.
SNC-Lavalin Montréal (Québec)	• Experts-conseils en systèmes de production, de transmission et de distribution de l'électricité, en systèmes de chauffage collectif et en cogénération.

Annexe A
RÉPARTITION DES ENTREPRISES CANADIENNES PAR SOUS-SECTEUR

Dans le secteur canadien du matériel et des services d'énergie électrique, le marché est dominé par une vingtaine d'entreprises. Le tableau A-1 en recense les principales, par sous-secteur.

Tableau A-1. Répartitions des principales entreprises par sous-secteur

Chaudières à pression	
Babcock & Wilcox Cambridge (Ontario)	• Premier fabricant canadien de chaudières à combustible fossile et à combustible nucléaire; fournisseur de dispositifs et de services de limitation des émissions polluantes aux producteurs d'électricité; clientèle industrielle.
Turbines et génératrices	
GE Canada Inc Lachine (Québec) et Peterborough (Ontario)	• Usine de Lachine : centre mondial de mise au point et de production de turbines et génératrices hydroélectriques; travaux de R-D en hydraulique. • Usine de Peterborough : chef de file mondial du domaine des grandes machines tournantes (R-D); fabricant de génératrices dont le diamètre peut atteindre 350 centimètres (140 pouces).
GEC Alsthom Energies Inc.,Tracy (Québec)	• Fabricant de grandes hydroturbines et de groupes turbogénérateurs intégrés.
Westinghouse Canada Hamilton (Ontario)	• Mandats de production mondiale : pièces de turbines à gaz et services connexes; pièces de turbines à gaz usagées et services connexes; petites turbines à vapeur de moins de 100 MW; services liés aux génératrices hydroélectriques.
Transformateurs	
Asea Brown Boveri Canada Inc. Varennes (Québec) et Guelph (Ontario)	• Un des principaux fabricants de transformateurs d'alimentation.
Ferranti-Packard Transformers Ltd., St. Catharines (Ontario) et Trois-Rivières (Québec)	• Un des principaux fabricants de transformateurs d'alimentation.
Haefely Trench Scarborough (Ontario)	• Un des principaux fournisseurs mondiaux de transformateurs d'instruments de haute tension.

Le défi à long terme est la transformation que subit l'industrie de l'énergie électrique.

Le secteur de l'énergie ne pourra pas survivre au siècle prochain, sauf si les intervenants partagent une vision élargie de son utilité et collaborent avec les gouvernements et d'autres intervenants à sa réalisation. Cette vision devrait accorder une importance particulière au rôle de l'électricité dans la satisfaction des désirs des consommateurs et à la réalisation du développement durable et de la prospérité mondiale. La partie *Cadre d'intervention* portera sur les mesures pratiques qui aideront le secteur à atteindre ces objectifs. Le présent document a pour but de faciliter l'élaboration du *Cadre d'intervention* en fournissant une évaluation honnête de la conjoncture et des perspectives du secteur.

Pour de plus amples renseignements sur cette vue d'ensemble du secteur, s'adresser à :

M. Gerald Wright
Direction générale des technologies de fabrication et de transformation
Industrie Canada
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Téléphone : (613) 952-6416
Télécopieur : (613) 941-2463
Courrier électronique : wright.gerry@ic.gc.ca

Quelle position les fournisseurs canadiens de matériel et de services adopteront-ils devant ces sociétés mondiales? Tel est le défi premier que doit relever le secteur. Il est probable que les conglomérats de l'énergie voudront eux-mêmes éviter de s'allier à des fournisseurs en particulier, préférant plutôt encourager une concurrence vigoureuse afin de pouvoir acquérir au plus bas prix le matériel qui correspond le mieux à leurs besoins. La nécessité de survivre dans un marché dominé par des entrepreneurs et des négociateurs habiles, plutôt que par les anciennes sociétés de services publics qui s'évertuent à se réorienter et à se restructurer, intensifiera les pressions concurrentielles que ressentent déjà les fournisseurs de matériel et de services.

. . . que les fournisseurs de matériel et de services doivent contenter.

Il y a cependant là une occasion d'élaborer des stratégies commerciales créatrices visant à former des alliances concurrentielles qui permettent la synergie, une vaste gamme d'activités en collaboration et l'accès conjoint au soutien gouvernemental, et qui puissent même mener à des participations croisées entre entreprises du secteur. Les clients rechercheront les solutions les plus globales possibles à leurs besoins énergétiques, ce qui nécessitera la mise en commun des capacités des fournisseurs de matériel et de services. Les compétences, l'habileté et les relations d'affaires des fournisseurs dans le secteur détermineront s'ils pourront arracher des contrats qui iraient autrement aux nouveaux conglomérats de l'énergie.

Le secteur doit avoir pour stratégie d'arriver à des solutions en matière d'énergie . . .

En composant des ensembles plus exhaustifs de matériel et de services, les entrepreneurs pourraient combiner les technologies courantes et les technologies nouvelles et anticiper les marchés futurs en attirant dans leurs partenariats des petites et moyennes entreprises à créneaux. Celles-ci offrent des produits plus petits et plus respectueux de l'environnement, demandent des mises de fonds moins considérables et, du fait de leur nature modulaire, offrent une plus grande souplesse que les composants des systèmes actuels d'énergie électrique. Si les fournisseurs canadiens de matériel et de services d'énergie électrique gèrent leurs alliances de façon à tirer tout le profit éventuel de ce genre de possibilités, ils ont de bonnes chances de se tailler une place durable dans l'industrie internationale de l'électricité.

. . . solutions qui peuvent aller jusqu'à combiner technologies nouvelles et traditionnelles.

4.4 Conclusion

La transformation que subit l'industrie de l'énergie électrique dans les pays développés se produit aussi, quoique plus graduellement, sur les marchés en développement. Les participants devront s'astreindre à des rajustements fondamentaux. Ils devront approfondir leur compréhension des exigences des marchés, acquérir la souplesse nécessaire pour répondre aux besoins à court terme qui changent rapidement et s'efforcer résolument de saisir les possibilités que recèle le labyrinthe des nouvelles technologies.

projets; et des entrepreneurs en génie acquièrent des parts d'intérêts. Des liens plus étroits se créent entre la planification et la gestion des projets d'hydroélectricité; la production, le transport, la distribution et la vente au détail de l'électricité; la fabrication du matériel nécessaire à ces activités; la R-D qui sert à les perfectionner et même certaines des applications de l'énergie électrique.

Le redéploiement des alliances parmi les sociétés-mères met en danger les fournisseurs canadiens.

Comment ces forces vont-elles façonner le secteur du matériel et des services d'énergie électrique? Pour répondre à cette question, il faut d'abord établir une distinction entre les développements internes au secteur et ceux qui ont leur source ailleurs. Au sein du secteur, les grands fabricants canadiens ressentent déjà les effets du redéploiement des alliances par leur société-mère. La mesure dans laquelle ils pourront aider à leur propre survie est proportionnelle à la marge de manœuvre dont ils disposent dans leur propre entreprise. Les propriétaires de multinationales pourraient aussi avoir des raisons particulières de vouloir conserver une capacité d'offre canadienne. Quoi qu'il en soit, aucun de ces facteurs ne peut suffire à protéger le secteur. Il sera extrêmement difficile de se prémunir contre la débâcle, après avoir eu la possibilité de vendre sur les marchés d'exportation, si les multinationales se contentent ensuite de prendre les dernières miettes de recettes d'immobilisations et de bâtiments vieillissants et si, plutôt que de moderniser et de réinvestir, elles décident de regrouper leurs activités à proximité d'une grande concentration de clients et de ne garder au Canada que des bureaux de vente.

De nouveaux négociateurs globaux apparaissent . . .

Pendant ce temps, à l'extérieur du secteur, les producteurs d'énergie repensent leur position. À en juger par les fusions récentes d'entreprises gazières avec des producteurs et des distributeurs d'électricité, les entrepreneurs voient un avantage à se présenter comme fournisseurs de services énergétiques complets et à faire concurrence « BTU contre BTU ». De fait, le remaniement des sociétés commerciales va encore plus loin avec l'arrivée des nouvelles entreprises mondiales de production d'électricité, dont un bon nombre ont des liens très ténus, voire inexistants, avec les anciennes sociétés de services publics et présentent les caractéristiques d'une culture d'entreprise fort différente. Ces sociétés ne se consacrent pas à la construction ou à l'exploitation de centrales électriques – bien que leurs fins puissent être servies par ce genre d'activités – mais plutôt à la négociation de marchés et à l'achat et la vente de biens partout dans le monde. Le commerce international de l'électricité se concentre rapidement entre leurs mains.

4.3 Perspectives

L'évolution technologique alimente la compétitivité . . .

L'avenir du secteur du matériel et des services d'énergie électrique est façonné aujourd'hui par les forces combinées de la concurrence et de la technologie. La concurrence pousse les cadres de direction à regarder au-delà de leur propre entreprise pour trouver des capacités, des ressources et de nouveaux débouchés de services à la clientèle dont l'existence repose largement sur les progrès technologiques. À titre d'exemple, les services publics et les fabricants de matériel sortent des limites traditionnelles du secteur de l'énergie et se tournent vers les logiciels informatiques et l'électronique pour rehausser leur capacité à transporter directement le courant vers des acheteurs éloignés.

. . . et vice versa.

La concurrence exige non seulement de mieux servir le marché, mais aussi d'en étendre les limites. La technologie permet d'y arriver. Les services publics du Canada consacrent aujourd'hui des efforts considérables à des innovations technologiques dans le domaine de l'électricité, lesquelles trouvent toute une gamme d'applications dans des domaines comme le transport, la protection de l'environnement et la transformation des ressources. On explore des emplois inusités de l'électricité, notamment pour la protection des infrastructures contre la corrosion. Les services publics et leurs fournisseurs ont un intérêt commun à accroître la part de l'électricité dans la consommation totale d'énergie. Ils y trouvent aussi une raison de collaborer plus étroitement.

De nouveaux profils de risque voient le jour.

Les forces de la concurrence et de la technologie donnent également lieu à une appréciation beaucoup plus dynamique des risques. Prenons, par exemple, le choix de systèmes de production d'électricité, une décision qui comporte beaucoup plus de risques dans un contexte concurrentiel que dans un cadre réglementé. Il n'est absolument pas sûr que la distribution de la production remportera la mise, même si les turbines à gaz deviennent plus fonctionnelles et si on trouve des applications aux cellules photovoltaïques et électrochimiques, surtout dans les régions éloignées. La technologie permettra de diminuer les coûts d'exploitation des usines actuelles, et le charbon et l'énergie nucléaire resteront de solides concurrents. Le choix rationnel sera guidé par la fluctuation de variables telles que le prix des combustibles, le coût du capital et celui du transport, les effets sur l'environnement et les débouchés des marchés.

Dans le nouveau contexte, les rôles traditionnels deviennent moins clairs.

C'est ainsi que la concurrence et la technologie incitent les entreprises du secteur à rechercher des alliés et même à fusionner. Les fusions leur permettent d'acquérir de meilleures combinaisons de compétences, de partager les frais de développement et d'avoir accès à des marchés qu'elles n'ont pas encore exploités. Les rôles sont déjà moins clairement définis : des sociétés de services publics se regroupent en consortiums pour construire des centrales électriques à l'étranger; des fournisseurs de matériel deviennent également spécialistes de la gestion de

Stratégie d'exportation

. . . mais les entreprises doivent aussi se préparer à une innovation incessante en matière de financement.

En raison de l'évolution constante de la conjoncture, il faut sans cesse revoir la manière dont sont mobilisées les ressources pour appuyer les soumissions à fort contenu canadien. Les entreprises se voient imposer des pressions implacables pour concevoir des montages financiers plus innovateurs. Les entreprises du secteur savent combien il est important d'augmenter leurs sources de financement, et elles redoublent d'efforts pour y arriver. Il serait possible de faire plus pour attirer le financement provenant du secteur privé, notamment celui des banques, des fonds de placement et des caisses de retraite, qui servirait de complément au financement accordé par la SEE. Les soumissionnaires canadiens pourraient ainsi présenter une offre complète, ce qui constitue un attrait de premier plan aux yeux de l'acheteur.

Les alliances stratégiques avec des intervenants clés de l'extérieur favorisent l'obtention de contrats.

Les chances de décrocher un contrat sont rehaussées par les alliances et les partenariats stratégiques avec des sociétés qui, en raison de leur réputation, de leurs compétences ou de leurs relations, partent gagnantes pour les gros projets, et surtout qui apportent à l'alliance les fonds obtenus des organismes de crédit à l'exportation de leur propre pays. Les entreprises canadiennes se sont révélées très adroites en matière de partenariats stratégiques. C'est d'ailleurs l'une des raisons pour lesquelles certaines de leurs offres ont été retenues sur les marchés étrangers. Les fournisseurs de matériel et les cabinets d'ingénieurs-conseils du secteur ont de sérieuses raisons de coopérer. Les deux groupes ont besoin de mieux faire connaître les capacités canadiennes sur les marchés internationaux et de consolider leurs relations avec les promoteurs, les entreprises d'ingénierie et les banques qui sont mondialement reconnus pour leur aptitude à préparer des offres gagnantes.

Perspectives à long terme

Les stratégies commerciales doivent prévoir les tendances plutôt que les suivre.

Toute stratégie axée sur les marchés naissants dynamiques valorise le recours à des technologies bien maîtrisées, mises à contribution dans de grands projets énergétiques. Si le secteur du matériel et des services d'énergie électrique peut mobiliser ses ressources de façon efficace, il arrivera à soutenir sa capacité et sa main-d'œuvre, déjà réduites, pour au moins une décennie. Ce genre de stratégie comporte cependant un danger, le risque de remise à plus tard de l'adaptation de technologies nouvelles et de la mise à l'essai de nouvelles formes de services à la clientèle. En outre, une telle stratégie risque de donner un rendement décroissant puisque les fabricants des pays en développement se ménageront, à plus ou moins court terme, des parts grandissantes de ces marchés. Voilà pourquoi les décideurs du secteur doivent voir plus loin que leur objectif actuel centré sur l'exportation, et se pencher sur les tendances sous-jacentes de la production, de la commercialisation et de la vente d'énergie. Les fournisseurs de matériel et de services devront vérifier si leurs stratégies commerciales sont efficaces et si leurs gammes de produits concordent avec la demande des marchés moins éloignés où la concurrence pour les services énergétiques est vive.

Le fait de devoir répondre promptement et avec souplesse aux nouvelles exigences d'un marché intérieur concurrentiel renforcera la capacité des exportateurs canadiens à réussir dans un contexte mondial où la concurrence est déjà intense et où les pratiques évoluent rapidement. La concurrence intérieure renforcera aussi la capacité technologique du secteur en le poussant à adopter ou à produire des technologies nouvelles.

En général, les grands promoteurs qui font tourner le marché mondial de l'électricité ont fait leurs premières armes et acquis leur expertise dans un marché intérieur dynamique. Le Canada n'a qu'un petit nombre de producteurs d'électricité indépendants, dont Transalta Energy Corp., Westcoast Energy et Northland Power; quelques autres commencent à faire surface. Il faut cependant avouer que le marché intérieur n'a pas favorisé leur croissance. Il faudra pousser plus loin la déréglementation du marché de l'électricité avant que les promoteurs canadiens puissent acquérir les compétences et établir les relations qui feront d'eux des concurrents mondiaux comme Enron et Mission Energy, dont l'émergence est due à la déréglementation des marchés américains de l'énergie. Il ne fait aucun doute qu'au moment d'étudier des offres, même les promoteurs dont le siège social est au Canada choisiront leurs fournisseurs en se basant sur des critères commerciaux, et non sur la nationalité. Cependant, ils seront bien renseignés sur les capacités des fournisseurs canadiens, ce qui devrait avantager le secteur.

Le secteur bénéficierait d'un nombre accru de promoteurs canadiens dans le domaine de l'électricité.

Mandats

L'acquisition, la protection et l'expansion de mandats de production, définis dans une vaste perspective géographique et fonctionnelle, offrent une bonne occasion de collaboration étroite entre l'industrie et le gouvernement. Des recherches financées par Industrie Canada (Julian Birkinshaw, *Les stratégies de mandat mondial des filiales canadiennes*, Document de travail nº 9, Industrie Canada, Ottawa, 1996) ont montré que la réalisation de cet objectif dépend grandement de l'esprit d'initiative manifesté par les filiales de sociétés multinationales. Par la même occasion, ces filiales peuvent accroître leur prestige auprès de leur société-mère internationale en lui indiquant les ressources complémentaires qui peuvent servir à étayer les soumissions relatives à un projet. La SEE défend les intérêts du secteur en tenant les sièges sociaux des multinationales au courant de l'étendue et du raffinement de ses services. Les exportateurs peuvent aussi demander l'aide de l'ACDI pour la réalisation d'études de faisabilité. Ils peuvent en outre faire appel à la Corporation commerciale canadienne (CCC), une société d'État qui prête main-forte aux entreprises canadiennes concluant des marchés à l'étranger. En engageant la participation de la CCC, les exportateurs canadiens gagnent en crédibilité et augmentent leurs chances d'obtenir l'exclusivité.

Les entreprises et le gouvernement peuvent collaborer pour décrocher des mandats de production . . .

entreprises canadiennes ne sont pas les premières pour leur taille mais, vu leurs compétences en gestion et leur force financière, elles sont bien placées pour affronter leurs concurrents en vue de la réalisation de projets parmi les plus importants et les plus lucratifs.

Le rendement financier des principaux fournisseurs varie fortement.

Le marché d'outre-mer peut s'avérer volatile, comme le révèle le rendement financier récent de certains des grands fournisseurs mondiaux intégrés. Après avoir affiché des résultats consternants en 1995, trois des six fournisseurs intégrés – GE, Siemens et Mitsubishi Heavy Industries – ont augmenté considérablement leurs bénéfices tirés de la production d'énergie électrique en 1996. Pendant ce temps, les bénéfices de GEC Alsthom demeuraient au point mort, ceux d'ABB étaient plus faibles que l'année précédente, et Westinghouse affichait une perte. Les projets sont attribués à la suite de soumissions faisant l'objet d'une compétition féroce, les prix ont chuté et les marges bénéficiaires sont minces. Les fournisseurs de matériel et de services voient leurs risques augmenter alors que le recours au financement est restreint, et ils sont souvent forcés d'investir leurs propres fonds et de s'adresser à d'autres investisseurs pour obtenir des capitaux. Il y a également de graves défauts dans les systèmes juridiques et de réglementation, et le traitement accordé aux investisseurs étrangers laisse grandement à désirer.

Les fabricants et les ingénieurs-conseils élargissent leurs domaines de coopération.

Pour pouvoir mieux tirer leur épingle du jeu dans ce contexte aux exigences particulières, les fabricants et les ingénieurs-conseils misent de plus en plus sur la collaboration mutuelle et sur la coopération avec le gouvernement. Cette coopération prend plusieurs formes, depuis la participation aux missions d'Équipe Canada jusqu'à l'établissement de plans de commercialisation soigneusement coordonnés ou à un vaste partage de l'information. Ce secteur, axé depuis des décennies sur le marché intérieur, est en train de se transformer en exportateur.

Le secteur a toute l'ampleur voulue pour tirer profit des gains réalisés récemment sur les marchés étrangers.

Jusqu'à quel point le secteur réussit-il à mobiliser ses ressources pour étendre son emprise sur le marché des pays en développement? Dans quelle mesure ses initiatives sont-elles soutenues ou enrichies par le gouvernement? En ce qui a trait à la réforme du marché, aux mandats et à la stratégie d'exportation, il serait possible d'intensifier les efforts déjà consentis pour améliorer le rendement du secteur. Ces domaines devraient faire l'objet d'analyses et de débats plus poussés qui mèneront à l'élaboration d'un *Cadre d'intervention*, qui doit former la seconde partie de ce Cadre de compétitivité sectorielle.

L'importance du marché intérieur

La restructuration du marché canadien influera sur la compétitivité à l'étranger.

La compétitivité du secteur sur les marchés d'exportation reposera avant tout sur la manière dont le marché canadien de l'électricité sera restructuré et sur la rapidité de cette restructuration. Telle est la leçon à tirer de l'expérience vécue par les fournisseurs américains et européens.

le Bureau of Labor Statistics du ministère américain du travail. La comparaison, en dollars américains, des coûts horaires de rémunération du secteur manufacturier au Canada et dans les autres pays du G-7, de 1989 à 1994, montre que les taux américains, qui étaient inférieurs à ceux du Canada vers la fin des années 1980 et au début des années 1990, leur sont maintenant supérieurs. Une tendance semblable caractérise les taux de la France et du Japon. Au Royaume-Uni, les taux restent plus bas qu'au Canada mais ils ont augmenté par rapport à ce qu'ils étaient à la fin des années 1980 et au début des années 1990.

Les entreprises canadiennes sont également favorisées par le fait que leurs immobilisations sont en très grande partie amorties. Elles peuvent donc affronter la concurrence internationale pour les produits à forte intensité de main-d'œuvre, qui demandent une conception spécialisée ou adaptée et des compétences en marketing de créneaux. De plus, ces entreprises savent comment se comporter sur le marché, et elles ont fait la preuve de leur capacité à former des consortiums avec une large gamme de fournisseurs, de sociétés commerciales et de cabinets d'ingénieurs-conseils.

. . . ce qui leur donne un avantage dans la fabrication de produits à fort coefficient de main-d'œuvre.

Les ingénieurs-conseils et les entrepreneurs d'ingénierie canadiens font face, eux aussi, à un marché mondial fort animé. Selon l'*Engineering News Record*, un grand périodique professionnel des États-Unis, la facturation totale de travaux liés à l'infrastructure de production d'électricité a augmenté considérablement depuis 1989. Parmi les 200 sociétés de conception technique les plus importantes au monde, celles du domaine des services d'électricité accumulaient des factures pour un total de 294 millions de dollars américains en 1989; en 1995, ce montant s'élevait à 3,3 milliards, soit une augmentation de 1 008 p. 100. Ce périodique définit les services d'électricité comme incluant les centrales thermiques et hydroélectriques, les usines de transformation des déchets en énergie, les lignes de transport d'énergie, les sous-centrales et les centrales de cogénération.

Les fournisseurs de services font face à un marché mondial en plein essor.

Malgré tous les débouchés offerts aux entrepreneurs qui visent des créneaux de marché, les services de conception technique restent néanmoins fort concentrés. En effet, les 10 plus importantes sociétés de services hydroélectriques ont produit des factures totalisant quelque 1,7 milliard de dollars américains en 1995. La plupart de ces entreprises sont situées aux États-Unis. Il faut absolument disposer d'une masse critique de compétences pour réussir sur le florissant marché privé de la production d'électricité, où les projets de construction clé en main sont habituellement réalisés par des consortiums internationaux. Les plus grandes

Les compétences en gestion et la vigueur financière compensent la taille relativement petite des entreprises canadiennes de services.

Les débouchés se trouvent du côté des chaudières à charbon et de la production d'hydroélectricité et d'énergie nucléaire.

Sur le plan qualitatif, la demande correspond très bien à la capacité du secteur au Canada. Le principal marché potentiel en Asie est celui des chaudières à charbon. Aujourd'hui, la Chine, dont 80 p. 100 des centrales électriques sont alimentées au charbon, est de loin le plus important marché potentiel des fabricants internationaux de chaudières à charbon. Les marchés en développement ont aussi un besoin considérable en hydroélectricité. L'Amérique centrale et l'Amérique du Sud disposent de vastes réserves de ressources hydroélectriques, en particulier au Brésil, en Colombie, au Venezuela et au Chili. Les ressources inexploitées sont encore plus énormes en Asie. À titre d'exemple, la Chine possède une capacité potentielle de 150 à 200 GW, et l'Inde, de 75 GW. Le barrage chinois des Trois-Gorges produira 10 GW à lui seul. En outre, on commence à utiliser le gaz en Malaysia, en Thaïlande, aux Philippines et en Indonésie. Les installations nucléaires sont également fort en demande, ce qui explique la priorité accordée à la Chine, à la République de Corée, à l'Indonésie, à la Thaïlande, aux Philippines et au Viêtnam dans le plan de commercialisation d'EACL.

4.2 Le défi de la concurrence

Les marchés des pays en développement contrebalancent le fléchissement de la demande intérieure de matériel et de services.

Les grandes entreprises canadiennes du secteur du matériel et des services d'énergie électrique ne constituent certes pas un bloc monolithique, mais elles sont guidées par un seul et même objectif stratégique, celui de conquérir et de conserver une part de marché dans les pays en développement. Pour la plupart de ces sociétés, c'est là le seul moyen d'éviter d'avoir à se défaire d'une autre partie de leur capacité de production. Les autres marchés potentiels, du moins pour les fabricants de matériel, sont exclus pour de nombreuses raisons : le secteur ne possède pas la capacité de contrepartie (comme dans le cas de la demande américaine d'usines éoliennes ou solaires); des questions de normes entravent l'exportation de marchandises (les pays d'Afrique et du Moyen-Orient suivent les normes européennes); les obstacles à l'accès au marché sont invincibles (c'est généralement le cas du marché européen); ou les multinationales ont concédé ces marchés à d'autres filiales.

Les fournisseurs canadiens bénéficient de coûts de main-d'œuvre peu élevés . . .

D'un point de vue technique, les principaux fournisseurs canadiens de matériel sont extrêmement compétents dans leurs domaines de spécialisation. Ils emploient une main-d'œuvre chevronnée, peuvent compter sur le savoir-faire et les relations de leur société-mère et jouissent d'une solide réputation sur la scène internationale. Un calcul fondé sur les coûts unitaires de main-d'œuvre et les salaires moyens dans l'ensemble du secteur manufacturier permet de conclure que les coûts du secteur se comparent favorablement à ceux des grands partenaires commerciaux du Canada. Les renseignements les plus accessibles à ce sujet se trouvent dans la série de comparaisons des coûts unitaires de main-d'œuvre et de rémunération établies par

bassins de pompage. Côté énergie nucléaire, la croissance est encore plus improbable. Depuis le milieu des années 1970, les autorités américaines ont annulé des projets de construction de centrales nucléaires et n'ont pas commandé de nouveaux réacteurs. L'ouverture du marché des centrales nucléaires au Canada et aux États-Unis (ou en Europe) est peu probable, au moins pour les quinze prochaines années. De fait, les entreprises nucléaires canadiennes diversifient leurs activités en raison de l'incertitude qui plane sur le nucléaire. (L'usine de B&W à Cambridge, en Ontario, a quand même connu un succès remarquable en se ménageant une bonne part du marché américain du remplacement des génératrices nucléaires à vapeur).

Le marché de la rénovation, de la modernisation et de la mise à niveau

Près des deux tiers des installations américaines de production d'électricité ont vingt ans, et près du tiers sont maintenant à la fin de leur durée de vie économique prévue ou y arrivent. On estime qu'environ 34 GW de capacité nucléaire devront être régénérés aux États-Unis entre les années 2000 et 2015. Au Canada, une analyse de l'usure a permis de constater que la moitié de la capacité thermique des installations actuelles sera déclassée d'ici l'an 2020. Cela pourrait susciter une demande de 25 milliards de dollars en matériel de production. Les usines vieillissantes seront-elles remises à neuf, remplacées ou simplement désaffectées? Cela dépendra des facteurs économiques et des technologies nouvelles. La remise à neuf, qui peut amener des progrès considérables sur les plans du rendement et de la conformité aux normes environnementales, semble être une option très attrayante. Tout dépendra de la vitesse et de l'efficacité des fournisseurs de matériel. La spécialisation canadienne dans les pratiques de rénovation, de modernisation et de mise à niveau pourrait faire augmenter les exportations mais ces activités, à elles seules, ne suffiront pas à soutenir les entreprises existantes.

Les options d'avenir des fournisseurs canadiens résident dans la remise en état ou le remplacement du matériel national vieillissant . . .

Le marché d'outre-mer

Dans l'ensemble, le marché mondial semble s'accroître de façon constante grâce à la demande provenant des marchés en développement, et surtout ceux de l'Asie et de l'Amérique latine. Selon les estimations de la Banque mondiale, l'Asie aura besoin d'une capacité génératrice supplémentaire de 2 000 MW par mois, ce qui nécessitera un investissement annuel de 35 milliards de dollars américains pendant les dix prochaines années. Au cours des cinq prochaines années, les principaux marchés potentiels seront la Chine, qui prévoit ajouter 75 000 MW à sa capacité, et l'Inde, qui en ajoutera 57 000. Cette extraordinaire augmentation de capacité génératrice créera des besoins connexes de matériel lié au transport, à la distribution et aux réseaux d'électricité, ainsi que de systèmes de surveillance de l'environnement.

. . . et dans la croissance constante de la demande d'électricité en Asie et en Amérique latine.

4 PERSPECTIVES DE CROISSANCE

Les producteurs tiennent compte des défis actuels liés aux changements à long terme.

Le secteur du matériel et des services d'énergie électrique doit répondre aux exigences des marchés actuels tout en s'adaptant aux changements fondamentaux dans l'industrie de l'énergie électrique. Les fabricants et les ingénieurs-conseils ont établi leur orientation stratégique à court terme. Ils ont affaire à des marchés fort différents en Amérique du Nord et à l'étranger, et se concentrent principalement sur les marchés étrangers. La réussite n'est certes pas acquise, mais le secteur est capable de mobiliser des forces considérables. Le plus difficile, et de beaucoup, est de formuler une stratégie à moyen et à long terme. L'avenir du secteur se définira selon l'évolution de ses modes de propriété et selon les effets de cette évolution sur la base manufacturière du secteur au Canada.

4.1 Aperçu de la demande

Le marché nord-américain

La concurrence croissante et la demande en baisse font obstacle à l'investissement dans des usines nouvelles et du matériel neuf.

En Amérique du Nord, le secteur doit affronter l'accroissement imminent de la concurrence entre les divers services publics d'électricité, l'importance grandissante accordée à la conservation de l'énergie, l'instauration possible de normes environnementales plus strictes et une période de capacité excédentaire pendant laquelle la demande sera de beaucoup inférieure à celle des premières années de la décennie. À court terme, au Canada comme aux États-Unis, on prévoit que la demande d'électricité augmentera de moins de 2 p. 100 par an. De façon générale, le taux d'utilisation des capacités des centrales canadiennes est satisfaisant. La réserve de capacité installée est, pour l'ensemble du pays, de 21 p. 100 supérieure à la demande en période de pointe. (Il faut admettre cependant que la situation de l'Ontario devrait beaucoup changer à la suite de la fermeture temporaire de sept centrales nucléaires annoncée par Ontario Hydro en août 1997.) La concurrence prochaine en matière d'offre d'énergie et l'insistance des consommateurs qui demanderont des services d'électricité moins coûteux dissuadent déjà les entreprises de services publics d'investir massivement dans la construction d'usines et dans l'achat de matériel, les poussant plutôt à utiliser plus efficacement les capacités existantes.

Les technologies actuelles offrent un champ de croissance très limité pour le secteur.

Outre ces facteurs, on estime que de sérieux inconvénients nuiront à l'exploitation des grandes sources d'électricité. Le recours aux combustibles fossiles produit des quantités considérables d'émissions de gaz à effet de serre. La possibilité d'entreprendre de grands projets hydroélectriques est limitée par la rareté des emplacements propices et par les énormes capitaux nécessaires à leur construction. On pourrait peut-être accroître la capacité hydroélectrique en ajoutant des

On doit envisager dans une perspective stratégique le défi qu'une démarche efficace de protection de l'environnement représente pour les entreprises. Il existe des rapports complexes entre l'objectif du développement durable, qui associe protection de l'environnement et progrès socio-économique, et la compétitivité du secteur du matériel et des services d'énergie électrique. Loin de nuire à la compétitivité, des actions efficaces pour atteindre cet objectif pourraient bien la renforcer. Les mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique et les économies d'énergie répondent aux besoins des services publics, qui doivent limiter les frais d'exploitation et éviter une coûteuse expansion de la capacité de production. En outre, pour s'ajuster à la hausse probable de la demande de formes d'énergie plus « propres », il faut la même clairvoyance et la même habileté que pour tirer parti des occasions d'affaires.

Le développement durable peut améliorer la compétitivité, mais ne peut la limiter.

Les engagements volontaires ouvrent la porte à l'établissement de limites aux émissions de gaz à effet de serre . . .

. . . mais s'ils ne sont pas respectés, la persuasion cédera le pas à des règlements et à des amendes . . .

. . . ou à l'octroi de droits d'échange des niveaux d'émission et de crédits pour encourager la réduction des émissions dans les régions où les coûts sont les plus bas.

Jusqu'à présent, les actions visant les émissions de gaz à effet de serre ont surtout été volontaires. Le Canada a mis en application le Programme national d'action sur le changement climatique, et a lancé le programme Défi-climat (mesures volontaires et registre) invitant les entreprises à limiter leurs émissions. En 1995, l'ACE a conclu avec Ressources naturelles Canada un protocole d'entente l'engageant à collaborer avec le ministère pour élaborer le programme Défi-climat (mesures volontaires et registre) et en faire la promotion. Les deux parties ont commencé à travailler pour limiter les émissions de gaz à effet de serre, tout en maintenant la compétitivité de l'industrie.

On ne peut écarter la possibilité que, si les engagements volontaires de réduction des émissions ne sont pas respectés, les gouvernements imposeront peut-être d'autres mesures moins souples. En plus de limiter la pollution, une application plus rigoureuse des normes environnementales aurait l'avantage de créer un marché pour des technologies de pointe. Pour étayer cet argument, on cite souvent l'exemple des pays européens qui ont adopté une réglementation très stricte.

Une troisième possibilité, selon laquelle on laisserait les mécanismes du marché orienter les stratégies des entreprises, consiste à structurer des mesures récompensant l'amélioration du rendement, sous la forme de droits d'émissions échangeables et de crédits pour les réductions d'émissions. Les entreprises établies dans une province où les mesures antipollution coûtent relativement cher pourraient compenser leurs émissions en achetant les « droits d'émissions » accordés à d'autres entreprises ou en entreprenant des projets visant à réduire la pollution dans une province où ces mesures coûtent moins cher. La surveillance des programmes d'échange et la mise en vigueur conjointe présentent certaines complications, mais offriraient aux entreprises la possibilité de réduire leurs émissions au moment et à l'endroit où c'est le plus avantageux.

Le Protocole de Kyoto, adopté récemment lors de la Troisième Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, offre à la fois une mise en application plus rigoureuse des normes environnementales et des stimulants pour améliorer les rendements. En vertu du Protocole, le Canada s'engage formellement à réduire de 6 p. 100, d'ici la période 2008 à 2012, toutes les émissions de gaz à effet de serre. Parallèlement, le Protocole renferme plusieurs mécanismes offrant aux pays une certaine flexibilité pour atteindre les objectifs nationaux fixés. On compte notamment des crédits d'échanges internationaux pour la réduction des émissions et des crédits pour les projets de mise en vigueur conjointe, que ce soit dans les pays industrialisés ou les pays en développement.

3.6 Protection de l'environnement

La production d'énergie menace l'environnement de nombreuses façons.

Il est indubitable que l'industrie de l'énergie électrique a des répercussions sur l'environnement. L'utilisation des combustibles fossiles, dont une grande partie sert à la production d'électricité, est l'une des principales sources d'émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine, particulièrement le gaz carbonique qui, semble-t-il, contribue au réchauffement planétaire. Parmi les autres sous-produits indésirables, on peut mentionner les oxydes d'azote, qui contribuent à la formation du smog; l'anhydride sulfureux, qui retombe au sol sous la forme de précipitations acides; les particules, qui limitent la visibilité; et les métaux lourds, qui causent des problèmes respiratoires. Les problèmes environnementaux à l'échelle mondiale menacent de s'aggraver parce qu'on devrait surtout recourir aux combustibles fossiles pour combler la demande mondiale d'énergie à court et à moyen terme, notamment à cause d'une augmentation en flèche de la demande dans les pays en développement. Les répercussions sur l'environnement ne découlent pas seulement des problèmes causés par les combustibles fossiles, comme en témoignent les incidences des nouveaux barrages hydroélectriques sur les écosystèmes et les problèmes que soulève la mise au rebut du combustible nucléaire irradié.

Les technologies aptes à protéger l'environnement offrent un éventail de possibilités de développement industriel . . .

Vu leur rôle central dans les efforts de protection de l'environnement, les mesures prises par l'industrie sont encourageantes. On a fait des progrès considérables pour améliorer l'efficacité des systèmes de production d'électricité. La conscience environnementale des services publics se manifeste dans le programme Engagement et responsabilité en environnement de l'Association canadienne de l'électricité (ACE), créé pour améliorer le rendement environnemental des services publics membres et, par ricochet, pour rehausser leur image aux yeux des contribuables. En vertu de la Déclaration de principes du Programme, les membres des services publics d'électricité s'engagent à utiliser les ressources de façon plus efficace (et à promouvoir les technologies basées sur les énergies renouvelables et économes en énergie), ainsi qu'à réduire les effets nocifs de leurs activités sur l'environnement.

. . . à condition que le secteur relève le défi.

Le secteur du matériel et des services d'énergie électrique, en tant que fournisseur de la technologie utilisée dans l'industrie de l'énergie électrique, ressentira les effets des mesures visant à accorder la priorité à la protection de l'environnement. Le secteur pourrait désirer s'engager davantage dans le débat sur l'environnement, afin d'orienter les mesures prises par les autorités nationales et internationales, par l'industrie de l'énergie électrique, ou conjointement par l'industrie et les pouvoirs publics, en vue de régler les problèmes. On peut envisager à cet égard l'adoption de mesures volontaires, de mesures obligatoires ou de mécanismes de marché.

. . . offrir une formation générale ou spécialisée . . .

En règle générale, la peur que l'argent investi dans la formation soit perdu si les employés formés cèdent aux avances de concurrents pousse les entreprises à privilégier la formation directement liée à l'emploi ou même, quand elles recherchent de nouvelles compétences, à embaucher plutôt qu'à recycler. Cette attitude est justifiée par le fait qu'il faut soumettre les débutants à une longue préparation spécialisée pour les rendre productifs, parce que les programmes collégiaux qu'ils ont suivis sont beaucoup trop généraux. Cet investissement peut paraître excessif s'il est possible d'obtenir les compétences recherchées dans le « prêt-à-utiliser ». Les opposants affirment que les programmes de formation générale sont essentiels, parce qu'ils permettent aux travailleurs de passer plus facilement d'un emploi à un autre pendant leur vie active.

. . . viser d'abord les profits ou la sécurité d'emploi.

Dans une certaine mesure, le débat divise les employeurs, qui pensent d'abord aux profits, et les syndicats, qui sont préoccupés par la sécurité d'emploi de leurs membres. En Ontario, cependant, les entreprises et les syndicats se penchent ensemble sur les questions de ressources humaines, par l'entremise du Conseil sectoriel national de la formation de l'industrie canadienne de la fabrication de composantes électriques et électroniques, tribune d'une grande utilité.

Les compétences de gestion et d'entregent étayent les compétences techniques.

Les qualifications exigées des ingénieurs et cols blancs qui travaillent dans le secteur changent elles aussi. Dans le passé, les entreprises favorisaient l'acquisition d'ensembles de compétences correspondant aux exigences techniques des projets d'énergie électrique. Aujourd'hui, les employés professionnels doivent compléter ces compétences en se familiarisant, par exemple, avec l'analyse et la gestion des risques, et avec les nouvelles formules de financement des travaux. On peut aussi penser que, s'il ne manque pas de candidats qualifiés aux postes d'ingénieurs et de technologues, ceux-ci n'ont pas toujours les compétences d'appoint en demande, par exemple en ce qui concerne la rédaction et la présentation de rapports, la communication, la négociation, le travail d'équipe et la résolution de conflits.

Le nombre d'employés permanents diminue, de même que la motivation à investir dans la formation des contractuels.

Les compressions de personnel, assorties de diminutions de salaires et de compressions de la masse salariale, ont amené les entreprises à modifier non seulement les niveaux d'emploi, mais encore les pratiques d'embauche. Elles emploient maintenant un petit noyau de cols blancs permanents auxquels des contractuels possédant des connaissances spéciales prêtent main-forte pour des travaux particuliers. Le corollaire malheureux de cette pratique est que les entreprises sont peu incitées à investir dans le perfectionnement des contractuels. À moins que ceux-ci ne soient en mesure de se perfectionner par leurs propres moyens, ce qui est difficile à envisager dans la plupart des cas, ce manque d'investissement dans la formation viendra restreindre la souplesse générale de la main-d'œuvre à non manuelle du secteur.

d'entreprise se fonde sur la souplesse de production, qualité considérée comme plus avantageuse que les économies d'échelle. En outre, le fait de posséder des usines dans de nombreux pays permet à la multinationale d'avoir accès à plus d'un OCE afin de s'assurer un financement concurrentiel. Par opposition, la multinationale qui accorde à ses usines des mandats de production mondiale dépend de l'OCE du pays où se trouve l'usine concernée.

Par conséquent, il ne sert à rien de rechercher des mandats de production mondiale si cela ne correspond pas à des stratégies d'entreprise. Quoi qu'il en soit, l'industrie et le gouvernement doivent, dans la mesure du possible, considérer la recherche de mandats de production comme une priorité.

3.5 Ressources humaines

Le ralentissement de la croissance fait baisser le niveau des compétences . . .

Dans le passé, le secteur a profité d'une main-d'œuvre qualifiée et expérimentée, ainsi que de relations syndicales-patronales relativement bonnes. Depuis dix ans, cependant, le ralentissement de la croissance économique, le changement technologique et les rationalisations se sont traduits par une baisse du nombre d'emplois, l'arrêt de l'embauche, le vieillissement de la main-d'œuvre manufacturière, le changement des besoins en personnel et un manque de compétences dans certains domaines. Les compressions de personnel ont peut-être masqué l'appauvrissement du capital humain et la nécessité d'adopter une stratégie en matière de ressources humaines.

. . . et mène à un déficit de ressources.

Les travailleurs manuels sont peu instruits : seulement près de la moitié d'entre eux possèdent un diplôme d'études secondaires. Il existe des lacunes dans les compétences de base en lecture, écriture et calcul, lesquelles sont essentielles à l'apprentissage technique supérieur. Dans ce secteur, comme dans de nombreux autres secteurs voués à la fabrication, les emplois exigent des compétences techniques supérieures. Il est donc fort possible que la main-d'œuvre actuelle soit sous-qualifiée, surtout quand on tient compte du rythme auquel l'industrie s'apprête à innover.

Les possibilités de formation restent controversées . . .

Comment les entreprises acquerront-elles la souplesse dont elles auront besoin dans un marché de plus en plus concurrentiel? Comment les travailleurs réussiront-ils à maintenir leur aptitude au travail tout au long de leur vie, alors qu'ils n'y aura plus d'emplois à vie, du moins au sein d'une même entreprise? La réponse à ces deux questions passe par la formation. Cependant, on ne s'entend pas sur la nature de la formation à donner.

3.4 Investissement

Les producteurs canadiens de matériel électrique dépendent des marchés des pays en développement.

Les perspectives d'investissement dans des installations de fabrication canadienne entièrement nouvelles sont limitées. À court terme, les exigences en matière de transfert technologique et de contenu local continueront de diriger l'investissement vers les pays en développement. Vu la réduction graduelle de la surcapacité dans les pays développés, le secteur pourrait bien chercher à accroître les taux d'utilisation au pays plutôt que de procéder à de nouveaux investissements.

Les filiales canadiennes affrontent la concurrence pour décrocher des mandats de production mondiaux.

Au Canada, pour le secteur du matériel et des services d'énergie électrique, le cœur du problème de l'investissement est la capacité de conserver les actifs actuels en obtenant et en défendant des mandats de production. Le fait de détenir un mandat de production détermine dans une bonne mesure si la filiale est un simple prolongement de la société-mère ou un intervenant important qui possède un pouvoir de décision et mène des activités de R-D. Le type le plus large de mandat de production mondiale donne à une filiale la responsabilité exclusive de la conception, de la fabrication et de la vente d'une gamme particulière de produits sur les marchés internationaux. En outre, ses activités de développement technologique sont alors concentrées. Il est beaucoup plus difficile de fermer une usine affiliée dotée d'un mandat de production mondiale qu'une autre, parce qu'elle est unique en son genre au sein de l'organisation multinationale. Pour obtenir un mandat de production, l'usine doit posséder un savoir-faire technique supérieur, une main-d'œuvre spécialisée et pouvoir produire des biens de qualité à faible coût. Dans le secteur canadien de l'électricité, on trouve plusieurs usines qui ont un tel mandat, même si la portée de ce dernier varie considérablement.

- GE Canada, à Lachine (Québec), pour les grosses turbines et gros générateurs d'hydroélectricité
- GE Canada, à Peterborough (Ontario), pour les gros moteurs et la manutention des combustibles nucléaires
- Babcock & Wilcox, à Cambridge (Ontario), pour les génératrices nucléaires à vapeur
- Westinghouse, à Hamilton (Ontario), pour certaines turbines à gaz
- Rolls Royce, à Dorval (Québec), pour la turbine à gaz industrielle du type aviation Trent 800.

Une nouvelle stratégie d'affaires.

Certaines multinationales établies au Canada évitent délibérément d'accorder des mandats exclusifs à leurs filiales, préférant maintenir dans plus d'un pays leur capacité de fabriquer des gammes de produits stratégiques. Ainsi, une filiale canadienne pourrait se consacrer au seul marché nord-américain tandis qu'une autre filiale, en Europe, s'occuperait des marchés européen et asiatique. Ces établissements fabriquent habituellement une gamme plus étendue de produits par rapport aux usines qui ont des mandats de production mondiale. Cette stratégie

une part plus intéressante (7 p. 100) du marché du génie-conseil. Le gouvernement fédéral est en train de mettre en application les recommandations du groupe de travail interministériel sur l'obtention du financement des IFI, afin d'améliorer le rendement du Canada à cet égard.

Le financement provenant du secteur privé

Le fait que les projets d'immobilisation à l'étranger n'attirent pas beaucoup d'investissements du secteur privé canadien entrave l'accroissement des exportations, en particulier dans le marché en pleine expansion des producteurs d'électricité indépendants. Les banques à charte canadiennes s'engagent davantage dans les projets internationaux de production d'électricité, mais jusqu'ici leur rôle s'est limité à conseiller les intéressés. Peu d'indices permettent de croire que les fonds de pensions vont emboîter le pas. La seule exception est peut-être la Caisse de dépôt et de placement du Québec, qui a récemment signifié son intention de pénétrer ce marché.

Le financement privé canadien des projets énergétiques tire de l'arrière.

Le financement provenant des organismes de crédit à l'exportation (OCE)

La Société pour l'expansion des exportations (SEE) joue un rôle de premier plan pour aider les entreprises canadiennes d'électricité à décrocher des contrats. En règle générale, la SEE est perçue comme un organisme souple et concurrentiel en ce qui a trait à sa capacité d'offrir des moyens appropriés de financer des projets d'électricité. En outre, elle a récemment mis sur pied un groupe de financement des grands travaux qui doit s'occuper des situations où les recours sont limités (cas où il n'existe pas de garantie absolue de l'État en regard des risques politiques et commerciaux, qui doivent donc être assumés par une autre entité). On sait aussi que la SEE prend l'initiative de former des consortiums de fournisseurs et de financiers, tant canadiens qu'étrangers. En fait, les multinationales qui font affaire avec les principaux OCE du monde estiment que la SEE est plus avantageuse à plusieurs égards et lui font une réputation flatteuse.

La SEE facilite le financement des projets d'électricité canadiens à l'étranger . . .

L'un des défis que doit surmonter la SEE est l'étendue de la propriété étrangère dans le secteur canadien du matériel électrique. Les décisions prises par la société-mère concernant la participation d'une filiale à un chantier dépendent souvent des conditions de financement des exportations offertes par le pays où se trouve la filiale. Si l'OCE de ce pays ne réussit jamais à fournir des fonds suffisants, la société-mère risque de déplacer les chaînes de production vers une filiale installée dans un État où l'appui financier est plus solide. Dans le pire des cas, elle peut fermer une usine. À cet égard, le rendement de la SEE influe directement sur la croissance et la survie des filiales de propriété étrangère.

. . . et soutient la survie des filiales de propriété étrangère au Canada.

éventuellement pendant une longue période. Selon la société de recherche Cambridge Energy Research Associates, l'exploitation privée de l'électricité devrait représenter, au cours de la prochaine décennie, entre le tiers et la moitié des nouveaux chantiers d'électricité en dehors de l'Amérique du Nord. Compte tenu du fait qu'il y a dix ans à peine , l'exploitation privée d'électricité était pratiquement inexistante, il s'agit là d'une croissance impressionnante. Une nouveau système augmente le risque lié à l'investissement dans l'énergie électrique. Il s'agit du système de centrales commerciales qui ne concluent aucun contrat de vente d'énergie à long terme, mais qui produisent en fonction de la demande.

Pour offrir des projets clés en main à l'étranger, les promoteurs canadiens doivent assumer des risques importants.

Les nouveaux intervenants dans ce marché sont les promoteurs d'infrastructure (ou « intégrateurs de projets »), qui recueillent des capitaux considérables auprès des secteurs privé et public. Ces promoteurs offrent aux autorités un contrat clé en main les engageant à concevoir, construire, financer, posséder et exploiter une installation complète, et à vendre l'électricité au service public hôte. Dès la signature du contrat, le promoteur assume tous les risques, puis cherche à les répartir au maximum entre les membres d'un consortium. En plus d'offrir le meilleur prix, les fournisseurs canadiens qui veulent s'imposer dans ce marché doivent être prêts à assumer une part importante des risques associés à l'entreprise, par exemple en devenant actionnaires. Dans bien des cas, la possibilité d'obtenir du financement est devenue une condition essentielle pour que les fournisseurs puissent soumissionner sur le marché international.

Financement des exportations

Le financement des centrales à l'étranger provient essentiellement de trois sources : les institutions de financement internationales (IFI) comme la Banque mondiale et la Banque asiatique de développement; des sources privées comme les banques et les fonds de pension; enfin, les organismes de crédit à l'exportation comme la Société pour l'expansion des exportations au Canada, la U.S. EXIM Bank et la Japan EXIM. Les fournisseurs canadiens doivent s'appuyer sur ces trois sources de financement pour être en mesure d'inclure dans leurs offres un financement suffisant par emprunt à long terme et par vente d'actions.

Le financement offert par les IFI offre plus d'avantages au sous-secteur des services qu'à celui des fabricants.

Le financement provenant des IFI

Le financement des centrales électriques fait depuis longtemps partie des activités principales des IFI. Au cours de la dernière décennie, le Canada a connu un succès mitigé dans l'obtention de contrats d'immobilisation financés par les IFI : il se range au douzième rang parmi les membres des IFI, ayant obtenu 1,7 p. 100 des marchés, alors que sa part des contributions s'élève à 2 p. 100. Depuis 1991, pour chaque dollar de contribution, le Canada a obtenu 86 cents de contrats. Il n'a récolté que 1 p. 100 des contrats de fourniture de matériel; cependant, il a obtenu

de l'industrie canadienne de l'électricité vers les marchés étrangers. Cependant, l'anémie du marché intérieur dans d'autres parties du monde industrialisé (comme les États-Unis, le Japon et l'Europe) a poussé les concurrents du Canada dans le même sens, d'où une concurrence intense entre les grands fournisseurs mondiaux. Cette concurrence a récemment entraîné des compressions de prix de l'ordre de 5 à 7 p. 100 par année.

Les ventes à l'exportation, surtout en Asie et en Amérique latine, sont les plus prometteuses pour la croissance du secteur.

Les marchés où le potentiel est le plus fort ne sont pas nécessairement ceux où les ventes seraient les meilleures. En Inde par exemple, où l'on prévoit ajouter 57 000 MW à la capacité nationale, les contraintes liées à la politique intérieure et aux orientations risquent fort de limiter cette expansion à un potentiel variant de 12 000 à 15 000 MW. Souvent, ces marchés sont difficiles d'accès. D'un pays à l'autre, il existe toute une gamme d'obstacles, notamment des tarifs sur le matériel importé, des protocoles d'inscription des fournisseurs étrangers, des complications de nature politique ou concernant les champs de compétence des divers paliers de gouvernement, des pratiques commerciales locales mal connues, des obstacles réglementaires complexes et mal définis, des infrastructures financières et juridiques instables et sous-développées, des risques de change, des restrictions portant sur le taux de rendement du capital investi, les régimes fiscaux et des préférences à l'égard des fournisseurs nationaux.

Les marchés offrant les plus grandes possibilités ne conviennent peut-être pas aux entreprises canadiennes.

Le secteur privé de l'électricité

Le marché mondial de l'électricité a vu récemment grandir l'importance du secteur privé de l'électricité. Auparavant, les établissements publics de production d'électricité procédaient par appel d'offres aux fournisseurs du marché mondial, pour les divers volets des grands aménagements. Ils négociaient et adjugeaient les contrats, après quoi les fournisseurs étrangers organisaient le financement avec le concours de l'organisme de crédit à l'exportation de leur pays respectif. L'élément fondamental de l'accord de financement était l'offre d'une « garantie absolue » par l'État hôte, ce qui éliminait un grand nombre des risques associés à la fourniture de matériel destiné à des projets internationaux d'immobilisation. Le service public du pays hôte devenait propriétaire de l'installation au fil de sa construction, et l'exploitait à l'achèvement des travaux.

Dans les pays en développement, la production privée est en hausse.

Les gouvernements des pays en développement n'ont plus une capacité d'endettement suffisante pour fournir des garanties concernant tous leurs projets de centrale. Heureusement, la forte concurrence entre les fournisseurs multinationaux de matériel leur permet de se soustraire à cette nécessité. Des formules originales ont vu le jour, comme le contrat de construction-propriété-exploitation, le contrat de construction-propriété-transfert et le contrat de construction-propriété-exploitation-transfert. Dans tous ces arrangements, l'entrepreneur ne se contente pas de construire l'installation : il assume aussi une grande part du risque,

Les entreprises canadiennes restent peu actives dans le développement de nouvelles technologies . . .

technologies de production décentralisée, technologies visant la qualité de l'énergie, technologies de contrôle de la transmission et de la distribution, technologies de protection de l'environnement utilisées dans la production d'électricité et technologies de transport faisant appel à l'électricité. L'activité canadienne dans ces domaines est soit modeste, soit inexistante. Si toutes les conditions nécessaires à la concurrence étaient réunies dans le marché canadien de l'électricité, cela inciterait les fabricants à mettre au point et à appliquer de nouvelles technologies. Pour élaborer et fabriquer de nouvelles technologies dans leurs usines, les fabricants canadiens doivent être en mesure de démontrer la rentabilité de ces activités. S'ils ne peuvent pas le faire, les multinationales étrangères élaboreront les nouvelles technologies dans leur pays d'appartenance, malgré les avantages qu'offre le régime canadien de crédits d'impôt à la R-D.

. . . et elles reçoivent peu de soutien à la recherche de la part des services publics et des gouvernements.

Par ailleurs, il y a peu de chances que les nouvelles recherches alimentent le progrès technologique. Soucieux de limiter les dépenses et dépourvus de grands travaux en chantier, les services publics renoncent en partie à leur leadership technologique. Selon Statistique Canada (*Recherche et développement industriel, perspective*, nº 88-202 au catalogue, diverses années), leurs investissements en R-D diminuent depuis le début des années 1990, et les recherches qu'ils mènent ont un rapport plus direct avec le marché. Parallèlement, les budgets de recherche des gouvernements font l'objet de compressions. En conséquence, très peu de recherche préconcurrentielle ou de recherche sur les nouvelles technologies se fait au Canada.

S'ils veulent affronter la concurrence à l'étranger, les fournisseurs canadiens de matériel énergétique doivent garder une longueur d'avance sur leurs clients dans ces pays.

Il est essentiel d'implanter des activités de développement technologique au Canada si l'on veut préserver la base industrielle actuelle. Autre raison pour stimuler l'influx de nouvelles technologies, les acheteurs d'outre-mer inscrivent de plus en plus souvent le transfert technologique dans les conditions d'adjudication des contrats d'aménagement énergétique. Ils veulent se doter d'une capacité nationale en conception et construction d'infrastructures, afin de diminuer leur dépendance à l'égard du matériel importé et les besoins en devises étrangères qui en découlent. Leur but est de créer chez eux, à terme, une industrie de haute technologie capable d'exporter. Par conséquent, le secteur canadien doit garder une longueur d'avance sur ses clients d'outre-mer, pour éviter qu'ils ne se transforment en concurrents.

3.3 Développement des exportations

Les exportations sont la clé de la croissance et de la survie du secteur canadien du matériel et des services d'énergie électrique. (L'autre stratégie de croissance évidente – remplacer les importations – est moins efficace parce que les multinationales ont obligé leurs filiales canadiennes à se spécialiser.) La demande de capacité pour la production d'électricité dans les régions en développement de l'Asie et de l'Amérique latine a entraîné la réorientation

augmenter la capacité amènent les entreprises à se tourner vers des systèmes souples de transmission du courant alternatif (FACTS). Ces systèmes reposent sur des dispositifs électroniques qui peuvent transporter de grandes quantités d'électricité à haute tension et sont plus rapides, précis et fiables que les dispositifs de commutation utilisés auparavant.

Les paramètres de la structure d'une industrie concurrentielle sont encore loin d'être clairs, mais de nouveaux acteurs engagés dans la commercialisation et la revente de l'électricité, commencent déjà à surgir aux États-Unis. Ce changement révèle l'importance accordée aux services énergétiques, conformément aux aspirations de la clientèle. À mesure que l'électricité deviendra un produit comme les autres, ces nouveaux acteurs vont tenter d'intéresser les acheteurs éventuels à des produits sur mesure comme les vérifications énergétiques, les évaluations technologiques, le dépannage et les services de consultation. L'importance que les consommateurs accordent à la fiabilité et à la sécurité développera le marché des systèmes automatisés de surveillance, de commande et d'acquisition de données, qui deviennent partie intégrante des mécanismes de commande des systèmes électriques et des dispositifs de gestion du réseau, depuis la centrale jusqu'au compteur domestique.

Les clients de l'énergie électrique exigent davantage de services, encourageant l'élaboration de nouveaux systèmes.

On note une autre tendance dans l'évolution technologique, à savoir le développement des technologies de remplacement (pour la plupart renouvelables), comme l'exploitation de l'énergie éolienne, les piles à combustible, la gazéification de la biomasse et les piles photovoltaïques. Ces technologies assuraient seulement 1 p. 100 de la production totale d'électricité en 1994. Dans l'ensemble, elles exigent encore un investissement trop élevé pour permettre une production commerciale à grande échelle. Leur mise en service pourrait toutefois réduire considérablement le coût environnemental de la production d'électricité. Certaines technologies nouvelles, surtout les piles à combustible et les petites turbines à gaz, présentent les qualités voulues pour combler la demande croissante de production d'énergie et la prestation de services sur commande. On leur trouve des applications spécialisées, souvent dans les régions éloignées et selon des modalités qui complètent les technologies classiques de production à grande échelle, comme l'adaptation de turbines pour la mise en valeur de la biomasse. L'énergie éolienne fait une percée remarquable au Danemark, et l'énergie issue de la biomasse devient de plus en plus populaire en Suède.

Le coût environnemental réduit des technologies nouvelles de production d'électricité favorise leur expansion.

Les fabricants de matériel d'énergie électrique se tiennent-ils au courant de ces tendances et sont-ils en mesure d'en tirer parti? La table ronde nationale sur l'électricité a permis de cerner cinq priorités en matière de développement technologique et d'investissement en R-D au Canada :

améliorer leur technologie et la conception de leurs produits pour permettre aux services publics de diminuer leurs frais d'exploitation et d'immobilisation tout en respectant les normes de protection de l'environnement. Les entreprises canadiennes qui se sont distinguées en fabriquant des produits sur mesure seront contraintes de se rabattre sur des plans normalisés. Comme ils doivent déjà le faire, les fabricants élaboreront divers ensembles de services après-vente, en particulier des contrats permettant aux clients d'inscrire des frais d'entretien prévisibles dans leurs stratégies commerciales. Les clients exigeront de courts délais de livraison, un excellent service après-vente, des modes d'acquisition diversifiés (incluant éventuellement la location à long terme) et des garanties de rendement. Contraints d'acquérir une plus grande souplesse et de gérer leurs risques, les fabricants concluront des alliances stratégiques. Ils devront peut-être aussi partager les risques avec le promoteur du projet, en offrant du financement ou en assumant une plus grande part de responsabilité.

3.2 Changement technologique

Dans la fabrication, la R-D vise avant tout à répondre aux spécifications des services publics, quelquefois dans le cadre de coentreprises.

Depuis quelque temps, le progrès technique dans les domaines de la production et de la transmission d'électricité est régulier, mais peu spectaculaire. La principale technologie de remplacement qui a vu le jour est celle de la turbine à gaz. Les grands fabricants de matériel se font une concurrence féroce pour augmenter l'efficacité thermique (environ 60 p. 100 actuellement) des turbines à gaz à cycle mixte.

Les grandes entreprises de services publics ont pris le leadership en technologie. Elles ont élaboré des devis de travaux que les entreprises de génie-conseil et les fabricants ont dû respecter en apportant le savoir-faire et les technologies nécessaires. Les fabricants ont concentré le gros de leurs activités de R-D dans l'amélioration progressive des produits et des procédés existants, mais ils ont aussi eu accès à la technologie de pointe de leur société-mère. Les fabricants et leurs clients se sont parfois associés pour réaliser des projets conjoints, une preuve des liens étroits qu'ils entretiennent. Ainsi, une technologie sous-tendant la nouvelle génération de transformateurs, qui sera bientôt commercialisée dans le monde entier, a été mise au point par Hydro-Québec et ABB. Les deux sociétés travaillaient dans des installations voisines et ont divisé entre elles le coût de la recherche, dans l'intention de partager les redevances.

La concurrence entre les grands fournisseurs d'énergie stimule l'évolution de techniques de transmission optimisant les liens entre vendeurs et acheteurs.

La technologie joue un rôle crucial dans une industrie de l'énergie électrique en pleine restructuration. Étant donné les pressions en matière de coût, l'accent est mis sur le rendement des installations déjà en place, favorisant ainsi les technologies qui peuvent être utilisées pour contrôler l'état du matériel, analyser l'information reçue et la transmettre aux gestionnaires. La nécessité de commander la circulation de l'électricité, de stabiliser les systèmes et d'en

à des stratégies comme l'augmentation de la capacité en période de pointe, la remise en service de centrales existantes ou la construction d'usines de cogénération pour desservir de grands clients industriels.

On s'attend à ce que la structure de l'industrie change considérablement. Le mouvement a été lancé par la déréglementation de l'industrie américaine de la téléphonie, qui a mené à la fusion des sociétés qui avaient remplacé AT & T (les « Baby Bells ») et à la formation de conglomérats regroupant des sociétés de télécommunications, de divertissement et d'édition. Pour survivre dans un marché nord-américain entièrement intégré, les sociétés d'électricité devront posséder de solides assises financières et être en mesure d'offrir une gamme étendue de produits et de compétences. On observe déjà des signes de remaniement chez les intervenants industriels, notamment des fusions entre des entreprises d'électricité et des sociétés gazières dans le but d'offrir aux consommateurs une gamme plus étendue de produits énergétiques. L'achat d'un grand bloc d'actions de Gaz Métropolitain par Hydro-Québec annonce la naissance d'un géant qui est décidé à pénétrer le marché américain (tandis que les deux entreprises resteront concurrentes au Canada). Des formes de convergence plus ambitieuses, combinant éventuellement les services d'énergie avec les télécommunications, pourraient bien se dessiner à l'horizon.

De nouvelles fusions devraient naître de la convergence des services publics fournissant respectivement l'électricité et le gaz.

Si on laisse les forces du marché jouer librement, les stratégies commerciales viseront à réduire au maximum les coûts, à améliorer la technologie et le rendement et à mieux servir le client. L'utilisation optimale des installations de production et de transmission deviendra impérieuse. Pour répondre aux besoins toujours changeants de la clientèle, il faudra raccourcir considérablement le délai nécessaire pour assortir les ressources à la demande, et mettre en place des systèmes de production et de transmission beaucoup plus souples. On peut s'attendre à une hausse de la demande en période de pointe, et à une expansion correspondante du marché de la production décentralisée à petite échelle. Les entreprises qui prendront la relève des services publics – les sociétés de production et de transmission – voudront obtenir un meilleur rendement de leurs investissements pour compenser les risques plus élevés et les périodes d'amortissement plus courtes.

Il faudra un meilleur rendement des investissements pour compenser les risques accrus reliés à la production et au transport de l'énergie.

Comme les services publics auront une structure allégée et répondront plus rapidement aux besoins des clients, les fabricants de matériel devront eux aussi modifier leurs stratégies pour obtenir un avantage concurrentiel et le maintenir. Désormais, les rapports de longue date avec un service public voisin ne suffiront plus pour faire tourner les usines. Le coût et le service à la clientèle compteront infiniment plus; on considérera d'ailleurs le service comme une importante source de profits. Les entreprises de génie et de construction devront aménager des centrales clés en main, à un prix ferme et avec un rendement garanti. Les fabricants devront

Les fournisseurs de matériel devront accroître leurs services après-vente et former des alliances stratégiques.

menaçant dans certains cas de déménager leurs usines ou même de produire de l'électricité eux-mêmes. Autre facteur non négligeable, la possibilité de concurrence a été prouvée par la mise au point de petites turbines à gaz modulaires et propres, capables de produire de l'électricité à un coût moindre que celui des grosses turbines des services publics. Grâce à cette innovation, il devenait moins coûteux de pénétrer le marché.

La libéralisation du marché devrait faire baisser les prix et rehausser l'efficacité.

Beaucoup de gens estiment maintenant que le marché libre – les prix dépendent de l'offre et de la demande, et les clients choisissent leur fournisseur d'électricité de la même façon qu'ils choisissent leur fournisseur de services téléphoniques interurbains, leur banque ou leur transporteur aérien – est un bon moyen de faire baisser les coûts et d'augmenter l'efficacité. La transition vers ce nouveau modèle est loin de se faire sans heurts au Canada. La mise sur pied d'un bureau pour l'Accord sur le commerce intérieur permettrait d'accélérer nettement la libéralisation du marché.

La restructuration et la concurrence pourraient amener le secteur à se segmenter sous l'effet du morcellement des services.

Dans l'ensemble, les intervenants sont convaincus que la restructuration est inévitable là où elle ne s'est pas encore réalisée, comme en témoigne la sollicitation énergique de la clientèle par les services publics et les fournisseurs de matériel. Dans la même veine, la menace de concurrence force tous les services publics à analyser les dépenses, les recettes et la rentabilité de chaque segment de leur activité. Il est d'ailleurs fort possible que, dans l'avenir, les services publics séparent leurs activités, ce qui donnera naissance à quatre types d'entreprises : les producteurs d'électricité; les transporteurs d'électricité; les grossistes, distributeurs et courtiers en électricité; et les vendeurs d'électricité au détail. Grâce à la nouvelle possibilité d'acheminer l'électricité au-delà des frontières séparant l'acheteur et le vendeur, de nouveaux marchés s'ouvriront et des marchés auparavant fermés devront être défendus. Les services publics canadiens qui possèdent de grandes ressources d'énergie hydroélectrique sont bien placés pour profiter de l'augmentation prévue dans le commerce transfrontalier de l'électricité.

Certains services publics pourraient être forcés de réduire leurs investissements.

Cependant, les services publics moins favorisés par la nature risquent d'avoir du mal à survivre dans ce nouveau contexte. Beaucoup sont confrontés au problème du recouvrement des « actifs menacés » dans lesquels des capitaux ont été engloutis dans le passé, mais dont la valeur réelle n'a plus aucun rapport avec la valeur aux livres. Tant que la concurrence ne sera pas instaurée, les services publics pourraient bien éviter d'investir dans le développement de leur capacité de production, et notamment dans les grandes centrales à charge minimale, de crainte que leurs actionnaires n'y voient un risque inacceptable. Si la demande augmente, les services publics pourraient conclure des alliances de coentreprise avec des producteurs d'électricité indépendants. Ceux qui décideront de construire et d'augmenter leur assiette de tarifs pourraient recourir

3 ÉVOLUTION DE LA SITUATION ET RÉACTION DU SECTEUR

Dans le secteur du matériel et des services liés à la production d'électricité, le contexte commercial a radicalement changé depuis le début de la décennie. Dans les pays industrialisés, l'augmentation de la capacité de production pendant les années 1980, combinée à la récente stabilisation de la demande d'électricité, a créé une surcapacité dans les usines de fabrication. Dans les pays en développement, par contre, l'appétit pour l'énergie est immense, mais la capacité de payer est limitée. Cette situation a entraîné une rationalisation chez les fournisseurs ainsi qu'une concurrence féroce pour l'obtention de contrats dans les marchés des pays en développement. Le financement est devenu le facteur déterminant pour l'obtention des contrats.

Le fléchissement de la demande mondiale d'énergie électrique crée une situation de surcapacité.

3.1 Évolution de l'industrie de la production d'électricité

Jusqu'à tout récemment, en Amérique du Nord, les services publics ont exercé un monopole naturel incontesté pour trois raisons : ils pouvaient transmettre leurs frais de fonctionnement grâce à une législation qui les autorisait à facturer le prix de revient majoré, ils pouvaient réaliser des économies d'échelle en intégrant et en synchronisant les fonctions complexes de la production, de la transmission et de la distribution; ils devaient assurer un service fiable tout en appliquant un système d'accès et des tarifs équitables. Les risques étaient minimes, ce qui leur permettait de planifier longtemps à l'avance leurs investissements dans le développement de la capacité. De leur côté, les fournisseurs de matériel ajustaient leurs stratégies selon la situation de leurs clients et nouaient avec eux des liens étroits leur permettant de prévoir les besoins des entreprises de services publics. Cela les a amenés à concevoir des produits très spécialisés pour lesquels ils bénéficiaient de longs délais de livraison.

Le monopole exercé par les services publics a donné des marchés stables aux fournisseurs de matériel.

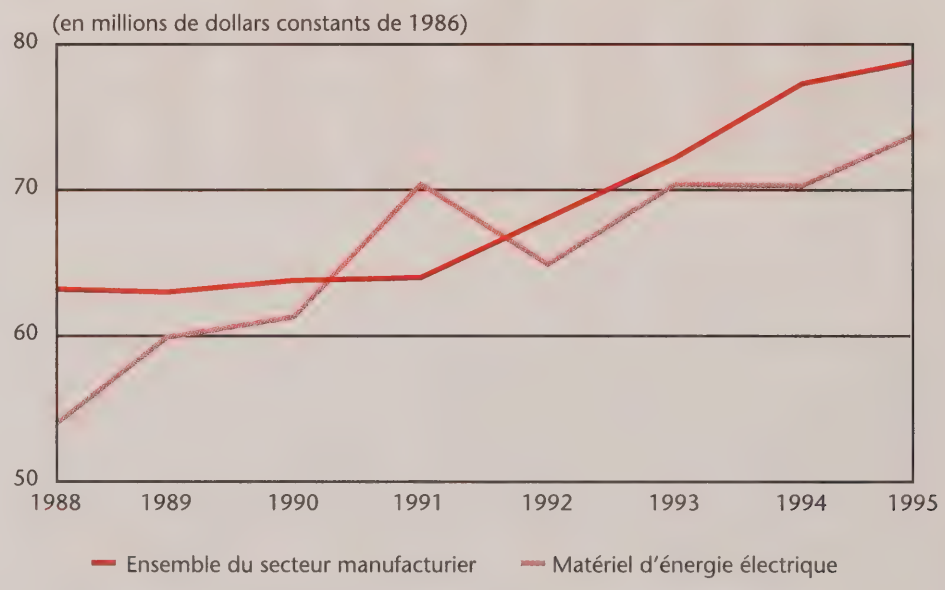
Au cours des vingt dernières années, de nouveaux facteurs ont imposé une révision des structures et des pratiques dans la plupart des marchés industrialisés et, dans une moindre mesure, dans les nouveaux marchés. En général, cette révision a stimulé la concurrence. Les politiques officielles dominaient. L'impulsion en faveur du changement a été donnée par des lois qui encourageaient la mise au point de technologies efficaces ou la conservation de l'énergie – comme la *Public Utilities Regulatory Policies Act of 1978* aux États-Unis – et pour la privatisation d'une bonne partie du secteur de l'énergie par le gouvernement Thatcher, en Grande-Bretagne. Le précédent établi par la déréglementation du transport aérien et de la téléphonie a renforcé la tendance. L'initiative privée et l'innovation technologique ont aussi joué un rôle appréciable. Face à la hausse des tarifs, les clients ont commencé à exiger de leurs entreprises de services publics des concessions tarifaires et une amélioration du service,

La déréglementation et la restructuration ont poussé les clients à modifier leurs attentes, et à exiger de meilleurs services.

L'augmentation des revenus réels et de la productivité de la main-d'œuvre pourraient découler d'une amélioration des méthodes de gestion ou encore de l'accroissement du bassin des travailleurs qualifiés. Cette tendance ne se limite pas au secteur du matériel et des services d'énergie électrique, et elle résulte en partie de l'augmentation de la sous-traitance.

À l'exception de 1991, la productivité de la main-d'œuvre chez les fabricants de matériel d'énergie électrique arrivait derrière celle de l'ensemble du secteur manufacturier (voir la figure 7). Cependant, cette situation est à l'inverse du taux de croissance de la productivité de la main-d'œuvre entre 1988 et 1995, qui s'élevait à 25 p. 100 pour l'ensemble du secteur manufacturier et à 37 p. 100 pour les fabricants de matériel d'énergie électrique.

Figure 7. Comparaison des niveaux de productivité de la main-d'œuvre chez les fabricants de matériel d'énergie électrique et dans l'ensemble du secteur manufacturier

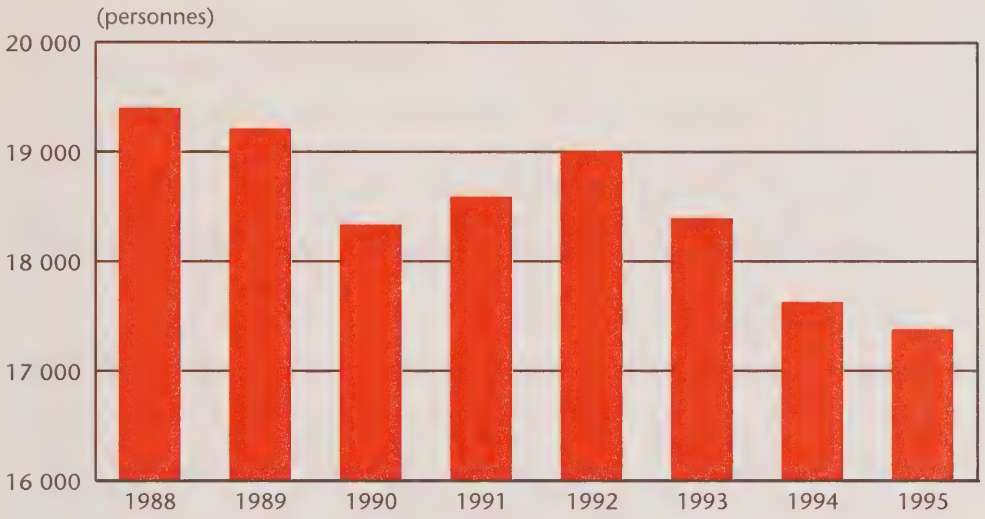


Source : Estimations d'Industrie Canada fondées sur les données de Statistique Canada dans la BDIE.

Le nombre d'emplois dans la fabrication de matériel d'énergie électrique au Canada a diminué entre 1988 et 1995 (voir la figure 6). En 1995, il était de 10 p. 100 inférieur au niveau de 1988. Cette diminution de l'emploi est due aux changements technologiques, aux restructurations et aux efforts de rationalisation.

L'emploi dans le secteur est en baisse constante.

Figure 6. Les emplois dans la fabrication de matériel d'énergie électrique au Canada



Source : Estimations d'Industrie Canada fondées sur les données de Statistique Canada dans la BDIE.

Entre 1988 et 1995, les rémunérations et les salaires par employé, en dollars constants de 1986, étaient plus élevés chez les fabricants canadiens de matériel d'énergie électrique que dans l'ensemble du secteur manufacturier. Ces fabricants ont vu les rémunérations et les salaires de leurs employés passer de 27 200 $ en 1988 à 30 100 $ en 1995 (toujours en dollars constants de 1986), soit une augmentation de 11 p. 100. Dans l'ensemble du secteur manufacturier, les rémunérations et les salaires, en dollars constants de 1986, sont passés de 26 900 $ en 1988 à 28 400 $ en 1995, soit une augmentation de 6 p. 100.

Les honoraires et les salaires restent supérieurs à ceux de l'ensemble du secteur manufacturier.

La productivité de la main-d'œuvre chez les fabricants de matériel d'énergie électrique, calculée en fonction de la plus-value par employé, en dollars constants de 1986, est passée de 54 000 $ en 1988 à 73 700 $ en 1995, soit une augmentation de 37 p. 100. La productivité de la main-d'œuvre s'est accrue au cours de cette période, mais elle a été instable, ayant affiché une percée considérable en 1991.

La valeur ajoutée par employé augmente en moyenne de 5,3 % par an.

La consolidation tarifaire rehausse la sécurité de l'accès.

L'engagement accru des pays ayant participé à l'Uruguay Round pour assujettir toute hausse des tarifs à des négociations représente un autre pas de géant comme mesure de sécurité d'accès. Tant les pays en développement que les pays industrialisés se sont mis d'accord sur l'assujettissement d'une partie importante de leur contrôle tarifaire. Il s'agit là d'une entente particulièrement importante en ce qui touche les tarifs douaniers des pays en développement, qui présentent souvent d'énormes fluctuations à court terme.

Il reste des obstacles non tarifaires importants avec les gouvernements des États américains et les administrations locales de ce pays.

Les pratiques d'approvisionnement des gouvernements constituent une barrière non tarifaire importante pour le commerce du matériel d'énergie électrique. En vertu de l'ALENA, les entreprises canadiennes ont davantage l'occasion de vendre aux gouvernements mexicain et américain, même si d'importants obstacles demeurent à cet égard. L'accès aux projets mexicains est toujours sujet à certaines restrictions, qui devront être progressivement abandonnées au cours d'une période de dix ans. L'ALENA n'étend pas les disciplines d'appels d'offres concurrentielles aux États et aux gouvernements locaux. Il n'élimine pas non plus les dispositions préférentielles légales dont bénéficient aux États-Unis les petites entreprises et les entreprises des minorités, en vertu d'un programme de mise de côté des marchés d'État. Enfin, l'ALENA n'élargit pas non plus l'accès des entreprises canadiennes aux programmes d'approvisionnement en matériel d'énergie électrique des grands services publics fédéraux américains, tels que la Bonneville Power et la Tennessee Valley Authority.

On remarque un allégement des restrictions des gouvernements centraux en matière d'approvisionnement.

Les négociations de l'Uruguay Round ont donné lieu à une entente sur les marchés publics qui supplante le code d'approvisionnement en place depuis 1981. La nouvelle entente porte sur une gamme élargie de ministères et d'organismes gouvernementaux centraux. Les gouvernements participants négocient l'inclusion des achats des autorités secondaires et locales et poursuivent les discussions sur l'inclusion possible, moyennant réciprocité, des sociétés d'État, des services publics et des organismes et administrations des municipalités.

L'emploi et le marché du travail

Du point de vue de l'emploi, les sous-secteurs principaux sont ceux des turbines, des transformateurs et des chaudières à pression.

En 1995, la main-d'œuvre des fabricants de matériel d'énergie électrique représentait 1 p. 100 de l'ensemble des emplois du secteur manufacturier au Canada. Cette même année, la concentration des emplois était la plus élevée dans le sous-secteur des turbines (6 217 employés ou 36 p. 100 de l'ensemble), les deuxième et troisième sous-secteurs en importance étant respectivement celui des transformateurs (3 968 employés, 23 p. 100) et celui des chaudières à pression (3 007 employés, 17 p. 100).

turbines et des générateurs dans le cadre du projet de 18 200 MW des Trois-Gorges. Babcock & Wilcox, par l'entremise d'une coentreprise, est le quatrième fournisseur de chaudières à la Chine. Depuis 1985, CAE vend des systèmes de contrôle automatisés aux centrales hydroélectriques chinoises.

Si l'accession de la Chine à l'Organisation mondiale du commerce (OMC) et, par conséquent, aux disciplines du commerce multilatéral est toujours en cours de négociation, l'Uruguay Round de l'ancien Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), conclu en 1994, a élargi l'accès à d'autres marchés, ce qui a donné lieu à des réductions tarifaires encore inégalées. Les pays industrialisés ont accepté de réduire globalement de 40 p. 100 leurs tarifs douaniers sur les produits industriels, y compris le matériel d'énergie électrique (voir le tableau 3). En moyenne, les tarifs douaniers sur les produits industriels ont chuté pour passer d'environ 6,3 p. 100 à 3,8 p. 100. La réduction des tarifs sur le matériel d'énergie électrique se fera graduellement au cours d'une période de cinq ans.

L'OMC impose aux tarifs une réduction moyenne globale de 40 %.

Tableau 3. Taux NPF de divers pays choisis, avant et après l'Uruguay Round[a]

	Canada		États-Unis		Union européenne		Japon	
Produit	Avant	Après	Avant	Après	Avant	Après	Avant	Après
	(en pourcentage)							
Chaudières et échangeurs de chaleur	9,2 – 12,5	6,1 – 8,2	3,9 – 7	2,6 – 5,6	4,1 – 6,2	2,7 – 5,7	0 – 6,5	0
Turbines et matériel de transmission d'énergie mécanique	0 – 15	0 – 9,7	3,7 – 7,5	0 – 6,7	5 – 6,2	2,7 – 4,5	4,3 – 7,2	0
Transformateurs d'alimentation	9,2 – 17,5	0 – 11,3	2,4 – 3	0 – 2,4	4,4 – 6,5	2,2 – 3,7	4,9 – 5,8	0
Matériel électrique de commutation et de protection	3,9 – 17,5	0 – 11,3	5,3 – 10	2 – 9	4,1 – 4,9	2,1 – 2,7	0 – 4,2	0
Fils et câbles électriques	0 – 10,2	0 – 6,7	4,9 – 8,4	2,6 – 8,4	6,5	3,3 – 3.7	7,2	4,8
Générateurs	9,2 – 15	6,1 – 9,7	2,8 – 3	0 – 2,5	4,1 – 5	1,7 – 2,7	4,2 – 5,8	0

[a] Certains droits canadiens NPF ont encore été réduits après les concessions faites en vertu de l'OMC, en ce qui a trait aux matières premières, aux fins d'harmonisation avec les taux NPF des États-Unis pour ces biens. Ces réductions tarifaires visaient à abaisser les coûts et donc à rehausser l'attrait du Canada comme lieu d'investissement, et à accroître la compétitivité des entreprises canadiennes.

Source : Estimations d'Industrie Canada.

Les échanges commerciaux canadiens se font aux trois quarts avec les États-Unis . . .

Les États-Unis sont manifestement le plus grand partenaire commercial du Canada, en raison notamment des faibles coûts de transport, de la forte proportion d'usines américaines implantées au Canada et du libre-échange. En 1995, quelque 79 p. 100 des exportations canadiennes de matériel d'énergie électrique étaient destinées au marché américain, et 71 p. 100 des importations canadiennes venaient des États-Unis. Les autres destinations des exportations canadiennes se classent loin derrière : la République de Corée, le Royaume-Uni, la Thaïlande, le Venezuela, Taiwan et la Chine. Les autres grandes sources d'importation au Canada sont le Royaume-Uni, l'Italie, la France et le Japon.

. . . et sont influencés par les marchés américains à l'étranger.

Les chiffres sur le commerce bilatéral avec les États-Unis résultent en grande partie des activités internes des multinationales. Beaucoup de produits exportés sont d'abord expédiés aux États-Unis pour assemblage final, puis emballés et réexportés sur des marchés étrangers. Cela ne diminue pas l'importance des États-Unis comme partenaire commercial, mais indique que les données sous-estiment l'ampleur des retombées des marchés internationaux pour le Canada.

Jusqu'à présent, les exportations canadiennes de matériel vers le Mexique ont été minimes; cependant, l'ALENA a ouvert le marché mexicain aux fabricants canadiens et américains. Les tarifs mexicains dans ce domaine variaient auparavant entre 10 et 20 p. 100. En vertu de l'ALENA, les réductions tarifaires mexicaines et canadiennes s'effectuent graduellement sur une période maximale de dix ans, à l'exception des tarifs douaniers qui ont été éliminés dès l'entrée en vigueur de l'Accord. En outre, l'ALENA éliminera la plupart des exigences mexicaines en matière de permis d'importation et ouvrira les marchés publics du Mexique à ses partenaires. La demande d'électricité augmentera parallèlement à la reprise économique mexicaine, ce qui provoquera une hausse de la demande de matériel et de services d'énergie électrique.

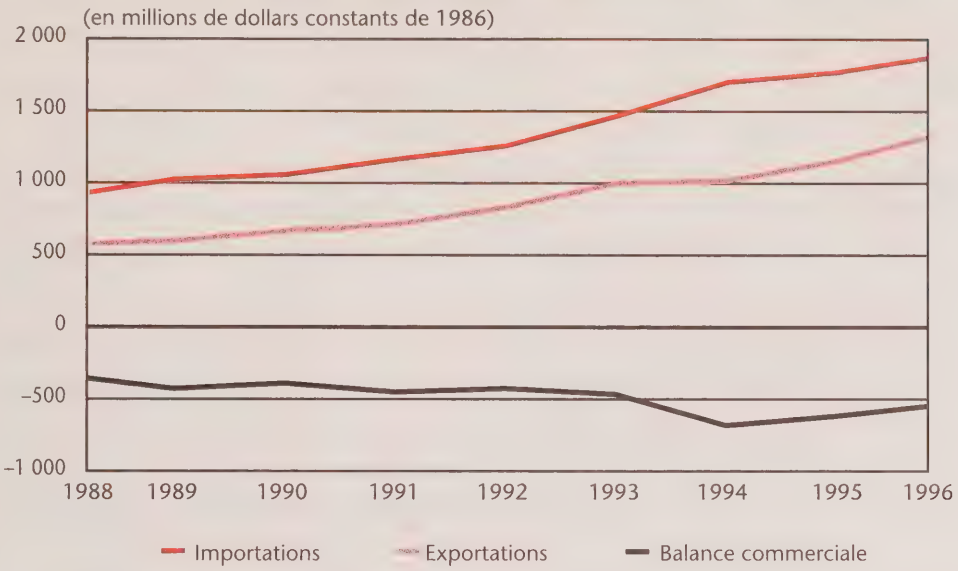
L'accord Canada–Chili ouvre de nouveaux marchés.

Le Canada a récemment conclu un accord de commerce bilatéral avec le Chili. Tous les tarifs douaniers canadiens et presque tous ceux du Chili ont été éliminés dès l'entrée en vigueur de cet accord, le 5 juillet 1997. Les tarifs chiliens de 11 p. 100 applicables à certains fils et câbles électriques doivent être éliminés graduellement d'ici 1999. Le marché du Chili représente un débouché pour les exportateurs canadiens.

La Corée et la Chine sont des marchés importants pour les fournisseurs canadiens de matériel.

Le secteur canadien du matériel et des services d'énergie électrique a également connu un certain succès en dehors de l'hémisphère occidental. La vente de quatre réacteurs nucléaires CANDU à la République de Corée et, récemment, la vente de deux réacteurs à la Chine en sont des exemples. En Chine, un consortium canadien a construit la centrale Geheyan (1 280 MW); de plus, la société Générale Électrique du Canada a fourni des turbines et des générateurs pour la centrale Ertan (3 300 MW). GE a récemment obtenu un gros contrat pour fournir des

Figure 5. Rendement commercial



Source : Estimations d'Industrie Canada fondées sur les données de Statistique Canada dans la BDIE.

L'avantage concurrentiel des entreprises canadiennes se situe surtout dans des créneaux d'exportation ouverts aux installations sur mesure ou aux unités formant un tout, dont le niveau de complexité technologique est moyen ou élevé, et où le coefficient de main-d'œuvre est relativement élevé (ou dans les créneaux qui présentent des débouchés pour la technologie nucléaire exceptionnelle du Canada). Les entreprises canadiennes sont généralement moins concurrentielles dans les produits de base comme les commutateurs et les câbles, car le marché intérieur est trop petit et trop fragmenté pour soutenir une échelle de production optimale.

L'avantage concurrentiel du Canada se situe surtout dans la conception sur mesure à fort coefficient de main-d'œuvre.

Il y a de plus en plus d'entreprises canadiennes de génie-conseil qui s'implantent sur le marché international. En 1995, ces entreprises représentaient 5,8 p. 100 du chiffre d'affaires mondial du secteur de l'électricité. À titre d'exemple de ce succès à l'exportation, Teshmont Consultants Inc. a capitalisé sur les compétences acquises dans la transmission de courant direct à haute tension au Manitoba en remportant plusieurs projets en Chine, y compris un projet de transmission d'électricité de la centrale hydroélectrique des Trois Gorges, sur le Yangzi Jiang, jusqu'à Shanghai. Les ingénieurs canadiens sont actifs sur tous les marchés régionaux importants, notamment ceux qui ne sont que peu ou pas desservis par les fabricants de matériel.

Les services canadiens prennent de l'importance sur le plan international.

services liés à la production d'électricité se chiffraient à 213,9 millions de dollars en 1988; ils ont presque triplé pour atteindre 622,6 millions de dollars en 1992, puis ont été ramenés à 479,7 millions de dollars 1993.

Commerce

Les marchés étrangers compensent le ralentissement général du marché intérieur.

La dépendance du Canada à l'égard des marchés et des fournisseurs étrangers s'est accrue au cours des dernières années. Sur ce point, le secteur du matériel et des services d'énergie électrique a suivi l'économie nationale. Les exportations de matériel (en dollars constants de 1986) sont passées de 570 millions de dollars en 1988 à 1,2 milliard en 1995; en pourcentage des expéditions, elles sont passées de 26 à 46 p. 100. Les importations ont augmenté également : de 926 millions de dollars en 1988, elles ont atteint 1,8 milliard en 1995. Leur part du marché intérieur est ainsi passée de 37 à 57 p. 100.

La spécialisation accroît la compétitivité canadienne et amène une hausse des importations.

On peut attribuer l'augmentation des importations à la réduction de la capacité d'approvisionnement du Canada, dans le cadre des efforts de rationalisation et de consolidation. Les usines qui sont demeurées au Canada se sont spécialisées dans des technologies à créneau et ont obtenu, dans certains cas, des mandats de production. Elles sont maintenant plus concurrentielles et mieux placées pour réussir sur les marchés d'exportation.

Le niveau élevé des importations entraîne une augmentation du déficit de la balance commerciale, mais celle-ci se rétablit depuis peu.

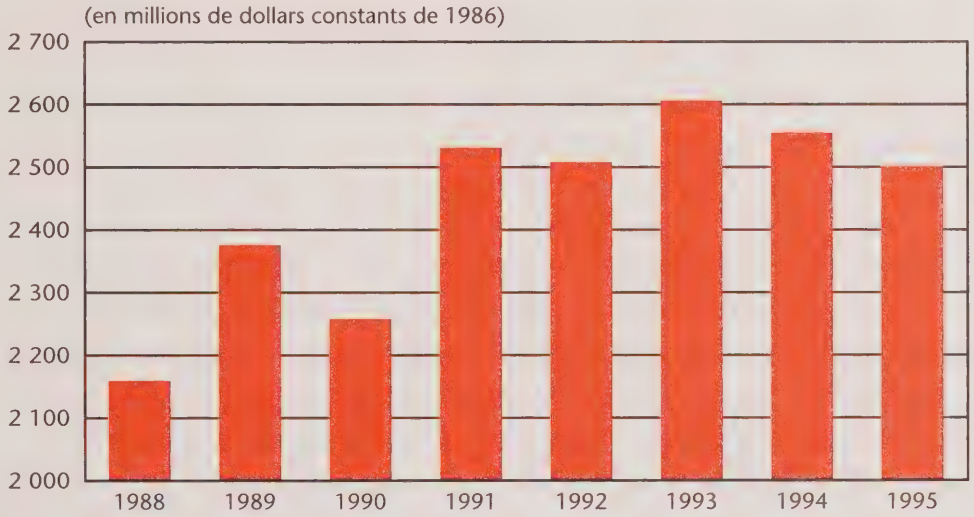
Ces dernières années, les hauts niveaux d'importation ont entraîné un déficit considérable de la balance commerciale pour le matériel d'énergie électrique (voir la figure 5). Le déficit s'est ainsi accru, passant de 356 millions de dollars en 1988 à 682 millions en 1994 (en dollars constants de 1986). Dans la plupart des sous-secteurs, notamment celui des turbines et du matériel de transmission d'énergie mécanique, la balance commerciale a basculé vers le déficit pendant cette période. Depuis 1994, elle s'est quelque peu rétablie.

Croissance

Même si elles sont très instables, les expéditions totales de matériel canadien d'énergie électrique ont connu une hausse de 16 p. 100 entre 1988 et 1995 (voir la figure 4). Leur valeur en 1995 s'établissait à 2,5 milliards de dollars, constants de 1986, ou à 3,2 milliards de dollars courants. L'augmentation a été particulièrement forte dans les sous-secteurs des turbines et des chaudières à pression. Sur cette période de huit ans, les expéditions de matériel d'énergie électrique ont augmenté plus rapidement que celles de l'ensemble du secteur manufacturier, dont la croissance s'est limitée à 11 p. 100. L'accroissement des exportations et les longs délais entre les commandes et les expéditions expliquent cette hausse de l'activité, malgré la réduction récente des investissements des services publics canadiens qui a poussé le secteur à se préoccuper de la surcapacité.

Malgré une baisse des investissements, les expéditions de matériel d'énergie électrique ont crû plus rapidement que celles de l'ensemble du secteur manufacturier.

Figure 4. Expéditions de matériel canadien d'énergie électrique



Source : Estimations d'Industrie Canada fondées sur les données de Statistique Canada dans la BDIE.

Ces dernières années, les cabinets d'experts-conseils canadiens ont connu un bon rendement général. Les revenus ont augmenté de 4,3 milliards de dollars en 1988 à 5,9 milliards en 1993, soit une hausse de 37 p. 100 pour cette période. Quant aux plus grandes entreprises, la part du chiffre d'affaires imputable aux services d'énergie électrique se situe habituellement entre 10 et 20 p. 100. Ces entreprises ont cependant ressenti les effets du fléchissement de la demande canadienne de capacité de production, surtout lorsque les grands projets comme l'aménagement hydroélectrique de la baie James se sont terminés. Les revenus découlant des

Les recettes tirées des services diminuent à mesure que s'achèvent les grand projets nationaux d'aménagement.

Tableau 2. Rendement financier des services publics d'électricité

	1991	1992	1993	1994	1995
			(en pourcentage)		
Secteur de l'électricité					
Marge bénéficiaire[a]	41,25	40,35	28,85	27,15	26,82
Rendement de l'avoir propre[b]	8,09	8,72	–8,51	–7,42	–8,47
Rendement de l'actif[c]	1,49	1,64	–1,43	–1,22	–1,20
Ensemble des industries non financières					
Marge bénéficiaire	4,51	4,28	4,66	5,96	6,63
Rendement de l'avoir propre	1,93	0,77	3,22	6,32	7,41
Rendement de l'actif	0,62	0,25	1,02	2,05	2,44

[a] Marge bénéficiaire = bénéfice d'exploitation divisé par le revenu d'exploitation.
[b] Rendement de l'avoir propre = bénéfice calculé avant les gains extraordinaires divisé par la somme de l'avoir propre des actionnaires.
[c] Rendement de l'actif = bénéfice avant les gains extraordinaires, divisé par l'actif total.

Source : Statistique Canada, *Statistiques financières et fiscales des entreprises*, nº au cat. 61-219-XPB.

Le fléchissement de la demande force les entreprises à rationaliser, à recourir à la sous-traitance et à concurrencer sur les marchés étrangers.

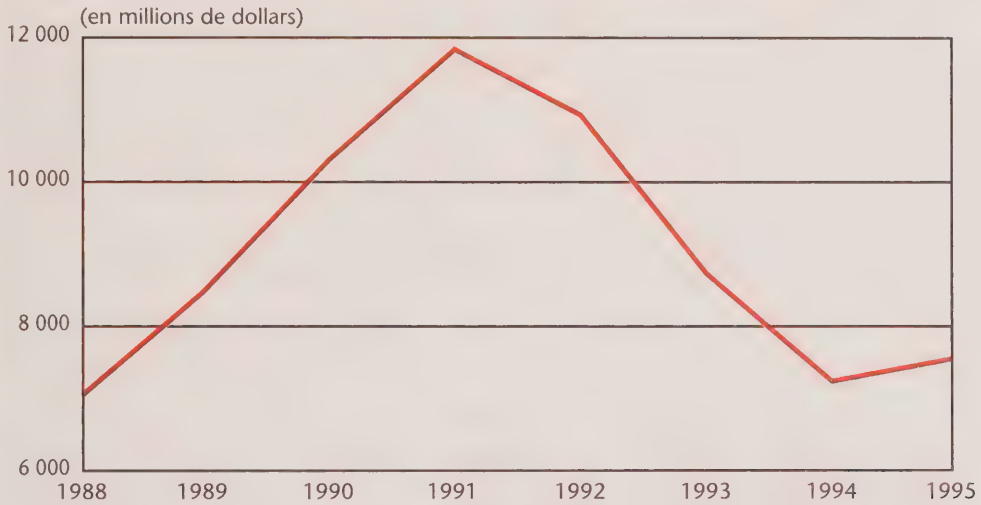
Devant le fléchissement de la demande, du moins par rapport à la situation d'il y a quelques années, les fabricants de matériel se sont vus forcés de se défaire de leur capacité inutilisée, de réduire leurs prix, de se concentrer sur leurs produits les plus rentables et de chercher à accroître leur productivité en augmentant leurs compétences de base et le recours à des fournisseurs de l'extérieur. Les sociétés-mères ont fermé certaines de leurs filiales canadiennes ou, dans d'autres cas, en ont réduit la taille pour transférer les parts de marché de ces filiales à d'autres exploitations. Du fait de l'accroissement de la spécialisation, la concurrence entre les entreprises canadiennes du secteur est moins vive que la concurrence entre ces sociétés et les autres filiales de multinationales établies aux États-Unis ou ailleurs dans le monde.

La rationalisation à l'échelle du continent déplace les lieux de travail.

Habituellement, les décisions en matière de rationalisation et de consolidation se prennent au siège social des multinationales selon un système de restructuration à l'échelle continentale. Ainsi, McDermott International a décidé en 1996 de centraliser ses opérations de génie, de vente et de commercialisation du Babcock & Wilcox Power Generation Group à Barberton, en Ohio, ce qui a entraîné la perte de centaines d'emplois à l'usine de B&W de Cambridge, en Ontario. Il serait cependant erroné de croire que la rationalisation a toujours eu des conséquences négatives en matière d'emploi et de production au Canada. La fermeture de l'usine Westinghouse de Pensacola, en Floride, ainsi que le transfert de son mandat de production à d'autres usines, y compris celle de Hamilton, en Ontario, ont eu l'effet opposé.

d'électricité est passé de 1,8 milliard de dollars à 7,6 milliards, ce qui correspond à une augmentation annuelle moyenne de 6,3 p. 100. Cette tendance masque toutefois un déclin durant les premières années de cette décennie. Ce repli des services publics s'observe facilement par la diminution de leurs immobilisations après la période 1992-1993 (voir la figure 3).

Figure 3. Immobilisations des services publics d'électricité



Source : Association canadienne de l'électricité et Ressources naturelles Canada, *L'Énergie électrique au Canada*, 1995.

Les entreprises de matériel et de services d'énergie électrique ont d'autres raisons de prévoir que de l'intérêt à investir des services publics baissera, notamment grâce à certains signes de diminution de leur rendement financier. Comme l'indique le tableau 2, les bénéfices d'exploitation et les marges bénéficiaires des services publics ont diminué entre 1991 et 1995. Le rendement financier des services publics était beaucoup plus faible que celui des industries non financières dans leur ensemble, un phénomène attribuable en partie aux augmentations des coûts réels des emprunts à long terme de cette industrie à haut coefficient de capital.

méga-fusions de la fin des années 1980, qui ont vu GEC du Royaume-Uni et Alcatel Alsthom de France s'unir pour former GEC Alsthom ainsi que la fusion de ASEA de Suède et BBC Brown Boveri de Suisse, pour former la société ABB. La capacité de production demeure excédentaire à l'échelle mondiale, principalement dans le sous-secteur des usines de production de turbines à gaz, où il est raisonnable de prévoir davantage de rationalisations.

Les anciens tarifs douaniers, élevés, ont favorisé l'investissement étranger.

De nombreuses multinationales de propriété étrangère se sont établies au Canada afin d'échapper à l'imposition des tarifs élevés s'appliquant aux importations et de tirer parti des droits préférentiels accordés aux pays du Commonwealth. Même après le Kennedy Round des négociations multilatérales en matière de commerce, conclues en 1967, sous l'égide de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) (maintenant l'Organisation mondiale du commerce – OMC), les taux tarifaires de la nation la plus favorisée (NPF) qu'accorde le Canada au matériel d'énergie électrique s'établissaient entre 15 et 20 p. 100. Lors de l'entrée en vigueur de l'Accord de libre-échange (ALE) entre le Canada et les États-Unis le 1er janvier 1989, les tarifs douaniers canadiens sur le matériel d'énergie électrique étaient encore assez élevés, soit entre 9,2 et 15 p. 100. Aux États-Unis, ces tarifs allaient de 0 à 7,5 p. 100.

Les tarifs douaniers faibles stimulent le commerce.

Depuis, l'économie s'est libéralisée. En vertu de l'ALE, certains tarifs douaniers canadiens et américains ont immédiatement été annulés, et les autres ont été éliminés graduellement, sur une période allant de cinq à dix ans. Le 1er janvier 1994, l'ALENA, qui englobait le Mexique, a supplanté l'ALE. Le commerce entre le Canada et les États-Unis était encore assujetti aux diminutions de tarifs négociées dans le cadre de l'ALE. Au cours des cinq premières années de la présente décennie, le commerce des biens et des services s'est accru, passant de 50,8 p. 100 à 72,3 p. 100 du PIB.

La demande globale de nouvelles installations est en baisse.

Une baisse de la demande pour la construction de centrales électriques s'est ajoutée aux pressions des marchés dues à la diminution des barrières tarifaires et non tarifaires. Il s'agit là d'un revirement majeur pour l'Amérique du Nord, où la demande d'électricité et la demande de matériel et de services d'énergie électrique qui en découle avaient augmenté proportionnellement à l'expansion rapide de l'économie nord-américaine, au cours des trente dernières années. De 1971 à 1995, l'investissement total en capital de la part des services publics

l'Independent Power Producers' Society of Ontario (IPPSO). L'Association of Major Power Consumers of Ontario (AMPCO) regroupe les grands consommateurs industriels d'électricité. D'autres organismes ont également été mis sur pied par les fournisseurs de technologies naissantes. Les ingénieurs-conseils sont représentés par l'Association des ingénieurs-conseils du Canada (AICC).

2.3 Rendement

Coûts d'exploitation

En 1995, la réputation des coûts d'exploitation au sein des producteurs de matériel électrique était comparable à celle des secteurs fabriquant des produits similaires et était assez proche de celle de l'ensemble du secteur manufacturier (voir le tableau 1). Les rémunérations et les salaires représentaient environ un tiers des coûts d'exploitation et 42 p. 100 de la valeur ajoutée alors que, pour l'ensemble du secteur manufacturier, il représentaient un cinquième des coûts d'exploitation et 37 p. 100 de la valeur ajoutée.

Les coûts de main-d'œuvre sont plus importants pour le secteur des opérations que pour l'ensemble du secteur manufacturier.

Tableau 1. Coûts d'exploitation[a], 1995

	Carburant et électricité	Rémunérations et salaires	Matériaux et approvisionnements
		(en pourcentage)	
Matériel d'énergie électrique	1,3	30,0	68,7
Machinerie (CTI 31)	1,2	27,8	71,0
Produits électriques et électroniques (CTI 33)	0,7	18,8	80,5
Fabrication	2,6	18,2	79,1

[a] Coûts d'exploitations = la somme des coûts du combustible et de l'électricitee, des rémunérations et des salaires et des coûts des matériaux et approvisionnements.

Source : Estimations d'Industrie Canada fondées sur les discussions avec des représentants de l'industrie.

Rationalisation et consolidation

Ces dernières années, le rendement du secteur s'est inscrit dans un contexte de rationalisation et de consolidation, marqué au début des années 1990 par une vague de fermetures d'usines. Les sociétés ont tenté d'éliminer le chevauchement de leurs frais généraux de fabrication et d'accroître les économies d'échelle en centralisant la production en un seul endroit. Tous les pays industrialisés ont connu une restructuration semblable, car la majeure partie de la capacité de production se trouve dans ces pays. Les rationalisations les plus spectaculaires ont été les

Les fusions et la restructuration ont permis d'éliminer une bonne part de la surcapacité, qui persiste néanmoins à certains endroits.

On ne fait guère de recherche fondamentale au Canada. Les fabricants de matériel, filiales de sociétés multinationales, peuvent profiter des activités de R-D de leur société-mère. Par conséquent, une forte proportion de la R-D canadienne concerne l'adaptation de modèles étrangers aux normes canadiennes, aux facteurs climatiques du pays et aux besoins particuliers locaux.

Activités coopératives

Les partenariats appuient le processus de soumission et favorisent l'adoption d'objectifs à long terme.

Parfois, les relations qu'entretiennent les compagnies du secteur visent l'établissement de soumissions en rapport avec des projets particuliers; d'autres sont des relations à long terme. Certains cabinets d'ingénieurs et entrepreneurs ont formé des consortiums comme Canadian International Water & Energy Consultants, un consortium d'hydroélectricité dont Acres International et SNC-Lavalin sont des partenaires. Deux de ces partenariats visent le soutien à des projets CANDU : Canatom Inc., un cabinet d'architectes et d'ingénieurs fournissant des services de génie, d'approvisionnement, de gestion des projets et de construction ainsi que des services-conseils; Gérance de Projet Nucléaire NMP Inc. (dont EACL est copropriétaire), qui fournit des services de gestion pour les projets et la construction, ainsi que des services de gestion de la mise en service et d'approvisionnement en plus d'assurer la formation et un soutien technique aux ventes de réacteurs CANDU à l'étranger.

Les échanges informels sur l'orientation des décisions augmentent. La table ronde nationale sur l'électricité a été créée en 1994 pour refléter le point de vue des grands services publics d'électricité, des principaux fabricants de matériel d'énergie électrique et de plusieurs cabinets de génie-conseil, selon lequel ils ont beaucoup d'intérêts communs et doivent coopérer davantage. La table ronde nationale sur l'électricité fait office de réseau reliant diverses parties du secteur, ce qui rend le dialogue avec les autorités gouvernementales plus utile.

Les associations soutiennent les intérêts particuliers des entreprises du secteur.

On compte un certain nombre d'autres associations au service de groupes ou d'intérêts particuliers. L'Électro-Fédération Canada Inc. représente plus de 175 fabricants et environ 50 distributeurs. Ses principales activités sont l'harmonisation internationale des normes en matière d'électricité, la cueillette de données statistiques et leur diffusion, ainsi que les relations gouvernementales. L'Association nucléaire canadienne et l'Association des industries CANDU sont les principales associations du secteur nucléaire. L'Association canadienne de l'électricité constitue le forum national des services publics d'électricité, même si ses membres comprennent également des fabricants et des consultants. Au Québec, la principale association s'appelle le Club d'électricité du Québec. Certains organismes défendent les intérêts des producteurs d'électricité indépendants dans un certain nombre de provinces, le plus gros étant

Propriété

Le matériel d'énergie électrique est surtout fabriqué par des sociétés multinationales comme Siemens, GEC Alsthom et ABB en Europe, GE et Westinghouse (qui fait maintenant partie de Siemens) aux États-Unis, et Hitachi, Mitsubishi et Toshiba au Japon. La plupart des fabricants canadiens sont des filiales de ces multinationales, également représentées au Canada par des bureaux de vente qui peuvent passer des commandes à d'autres filiales établies à l'étranger. Les entreprises de propriété canadienne sont en général de petite taille et fabriquent des produits spécialisés et destinés à des créneaux particuliers.

Un petit nombre de grosses entreprises se partagent la plus grande partie de l'activité et de l'emploi.

Dans bien des cas, les installations de production situées au Canada sont d'anciennes usines canadiennes qui ont été rachetées. Il en résulte toute une gamme d'avantages et d'inconvénients. D'une part, les filiales canadiennes ont accès au capital des sociétés-mères et à leur technologie de pointe. D'autre part, la société-mère peut les empêcher d'exploiter directement certains marchés étrangers. En plus de devoir observer des limites géographiques, certaines filiales voient leurs activités restreintes aux projets pour lesquels elles ont obtenu un financement de l'Agence canadienne de développement international (ACDI) ou de la Société pour l'expansion des exportations (SEE). On peut facilement constater que l'influence et le rôle des filiales canadiennes au sein de leur multinationale respective sont essentiels au développement de l'industrie canadienne. Leur capacité de prendre de l'expansion et d'apporter une contribution appréciable à l'économie canadienne peut être grandement rehaussée par la négociation et l'obtention de mandats de production mondiale pour certains produits.

L'appartenance d'entreprises canadiennes à des multinationales ouvre la voie aux capitaux, mais peut limiter les exportations.

En ce qui concerne la propriété, la situation des entreprises de services est très différente de celle des entreprises de fabrication. Presque tous les cabinets de génie-conseil établis au Canada et travaillant à des projets d'électricité appartiennent à des Canadiens

Le sous-secteur des services est de propriété majoritairement canadienne.

Recherche-développement

Au Canada, les services publics provinciaux sont les leaders de la recherche-développement (R-D). Ils travaillent en étroite collaboration avec les fabricants de matériel. En 1995, Hydro-Québec et Ontario Hydro occupaient respectivement le sixième et le huitième rang au titre des dépenses de sociétés canadiennes en R-D. Hydro-Québec avait consacré 148,2 millions de dollars à la R-D, et Ontario Hydro, 117 millions. Il faut aussi mentionner l'important programme de R-D nucléaire dont EACL et Ontario Hydro sont les principaux participants. EACL y a investi 159,3 millions de dollars en 1995; elle est donc l'un des quatre plus gros investisseurs en R-D au Canada. L'Association canadienne de l'électricité (ACE) facilite la coordination de certains travaux de R-D des services publics. De plus, le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques du gouvernement fédéral soutient la recherche dans ce domaine.

Les services publics sont en tête des investissements dans la R-D.

Contribution à l'économie canadienne

En 1995, le secteur du matériel et des services d'énergie électrique représentait 0,7 p. 100 de l'ensemble des établissements manufacturiers canadiens, 1 p. 100 des emplois en fabrication, 0,7 p. 100 des expéditions de biens fabriqués et 0,9 p. 100 de la valeur ajoutée dans le domaine de la fabrication.

Les intrants de production représentent environ la moitié de la valeur des expéditions.

Dans le secteur du matériel d'énergie électrique, le matériel et les fournitures provenant d'autres industries représentaient environ les deux tiers des coûts d'exploitation et environ 50 p. 100 des expéditions. Les fabricants de matériel achètent leurs matières premières comme l'acier, le cuivre, l'aluminium et les matières isolantes, les parties semi-finies (soit les moules et les pièces forgées) ainsi que toute une gamme d'éléments et de sous-éléments électriques et électroniques. Le contenu canadien de ces produits varie entre 50 et 75 p. 100. Dans le sous-secteur des turbines, par exemple, il est estimé à 75 p. 100 ou plus, dans celui des générateurs, il atteint environ 65 p. 100, certains des matériaux tels que les aciers spéciaux ou très épais n'étant pas disponibles au Canada. Dans le sous-secteur des transformateurs, le contenu canadien, qui auparavant dépassait 70 p. 100, diminue à cause des dispositions de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA) et des pressions sur les coûts. Actuellement, il représente environ 50 p. 100.

Depuis quelques années, on recourt davantage à la sous-traitance, ce qui a accru la dépendance à l'égard d'un grand nombre d'autres secteurs. Cette situation accentue l'importance du rendement des grands fabricants de matériel d'énergie électrique, qui constituent pour leurs fournisseurs un marché évalué à environ 1 milliard de dollars. Ces fabricants servent de fer de lance pour la percée de leurs fournisseurs sur les marchés d'exportation. Cependant, un certain nombre de PME ont pénétré les marchés d'exportation, seules ou en établissant des coentreprises avec des sociétés étrangères.

Les profits tirés des ventes de réacteurs nucléaires sont considérables, même s'il faut les partager avec des partenaires étrangers.

Les avantages économiques des ventes de réacteurs nucléaires sont considérables, même s'il faut souvent, comme dans tout gros contrat avec des marchés naissants, partager ces avantages avec des intervenants étrangers. Ainsi, la vente, conclue récemment, de deux réacteurs CANDU 6 à la Chine devrait valoir 4,0 milliards de dollars. Étant donné que le financement du gouvernement canadien se limite à 1,5 milliard de dollars, la part du Canada est restreinte à ce montant et l'EACL doit établir des partenariats avec des sociétés américaines, japonaises et de la République de Corée. Normalement, pour les éléments majeurs comme les calandres (contenant pour le modérateur, en général de l'eau lourde, dans les cylindres sous pression des réacteurs) et les chaufferies nucléaires, le contenu canadien est d'environ 80 p. 100, parce que le produit CANDU est conçu et fabriqué au Canada.

cas, prennent des décisions au chapitre des investissements. D'après les résultats des consultations menées auprès de représentants de l'industrie en 1996, les entreprises canadiennes offrant des services à l'industrie de l'électricité emploient actuellement quelque 8 000 personnes.

En 1993 (l'année la plus récente pour laquelle ces données sont disponibles), il y avait au Canada 6 424 cabinets d'experts-conseils qui employaient quelque 65 000 personnes et ont généré des revenus de 5,6 milliards de dollars, y compris 554 millions en exportations. La part de ces revenus attribuable aux services liés à la production d'électricité (la plus grosse partie des services offerts à l'industrie de l'électricité) était de 479,7 millions de dollars, soit 8,1 p. 100 des revenus de tous les ingénieurs-conseils en 1993. On évalue à 44,8 millions de dollars les exportations de services liés à la production d'électricité. (Les chiffres exposés dans le présent document sont fondés sur les données publiées par Statistique Canada dans *Bureau d'architectes, d'ingénieurs-conseils et de services scientifiques au Canada*, nº 63-234-XPB au catalogue; ils ne portent que sur les entreprises engagées dans la production d'électricité. Les données sur les exportations s'obtiennent en multipliant la proportion des revenus attribuable à la production d'électricité par le total des exportations. Ces chiffres diffèrent de ceux publiés dans le volume des Cadres de compétitivité sectorielle intitulé Le génie-conseil, qui utilise les données de l'*Engineering News Record*, une grande publication de l'industrie aux États-Unis.)

Distribution régionale

Le secteur du matériel et des services d'énergie électrique se caractérise par une forte concentration dans deux provinces, l'Ontario et le Québec. Sa représentation dans les autres provinces est beaucoup moindre. En général, les fabricants s'installent à proximité des sources de matières premières et des grands marchés. On trouve en Ontario et au Québec 60 p. 100 de la capacité canadienne de production d'électricité; environ 85 p. 100 du matériel est fabriqué dans ces deux provinces.

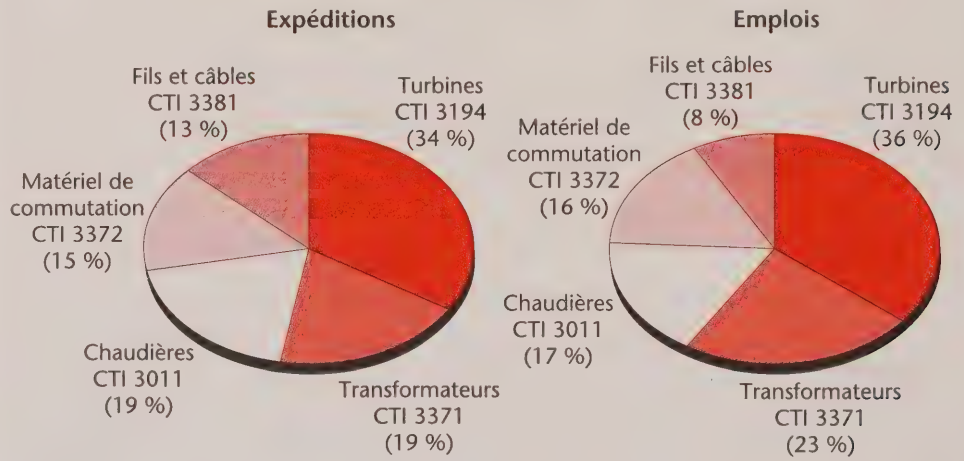
Les gouvernements provinciaux ont pris l'habitude d'assortir leurs contrats d'approvisionnement de certaines conditions. Ils exigent souvent des sociétés qu'elles établissent leurs usines de fabrication dans la province, ce qui entraîne une fragmentation des activités qui se traduit par une certaine faiblesse du rendement dans certaines parties du secteur. (Une variante de ces dispositions exige que le fabricant vende un certain pourcentage de sa production à l'extérieur de la province, ce qui l'empêche de dépendre d'un seul client.) Cependant, la rationalisation du secteur a déjà permis d'atténuer les effets des préférences provinciales. Il est fort probable que la déréglementation et l'accroissement de la concurrence réduiront considérablement l'application de conditions de ce genre aux contrats, puisque les services publics devront se soucier davantage des coûts.

La fabrication de matériel est concentrée à 85 % dans les provinces de l'Ontario et du Québec, qui produisent 60 % de l'électricité au Canada.

La déréglementation et la concurrence font contrepoids aux préférences des provinces à l'égard des fournisseurs de matériel.

Le sous-secteur des turbines et du matériel de transmission d'énergie mécanique représentait en 1995 la majeure partie des expéditions et des emplois : 34 p. 100 des expéditions et 36 p. 100 des emplois. La même année, le sous-secteur des chaudières à pression et des échangeurs de chaleur et le sous-secteur des transformateurs électriques se classaient respectivement au deuxième et au troisième rang (voir la figure 2).

Figure 2. Contribution des sous-secteurs à la fabrication de matériel d'énergie électrique, 1995



Source : Estimations d'Industrie Canada fondées sur les données de Statistique Canada publiées dans la Base de données intégrées des entreprises (BDIE).

Les exportations des fabricants de matériel ont atteint 1,5 milliard de dollars en 1995, soit 46 p. 100 de l'ensemble des expéditions. La même année, les importations s'élevaient à 2,3 milliards de dollars. Ainsi, le marché intérieur, évalué en retranchant de la totalité des expéditions les exportations et en y ajoutant les importations, se chiffrait à 4 milliards de dollars.

Services à l'industrie de l'énergie électrique

Le sous-secteur des services emploie 8 000 personnes dans le domaine du génie-conseil appliqué à la conception technique et dans celui de la construction de centrales électriques.

Les services à l'industrie de l'énergie électrique comprennent les activités des ingénieurs-conseils et des cabinets d'entrepreneurs en génie ainsi que l'expertise fournie par les services publics canadiens. Les services de conception qu'offrent la plupart des entreprises de génie-conseil se distinguent des activités des grosses compagnies comme SNC-Lavalin (6 500 employés) et AGRA Industries Limited (5 000 employés), qui assument le rôle d'entrepreneurs ICCM (ingénierie-construction clé en main). Un entrepreneur ICCM assume toute la responsabilité de la construction d'une usine et de son démarrage, la plupart du temps clé en main, à prix fixe, y compris les fonctions de conception et d'approvisionnement de matériel et de services auprès de sous-traitants, ainsi que les risques de la construction et du démarrage. Afin de répondre à la demande des clients pour des solutions globales à leurs projets, plusieurs grandes sociétés d'ICCM offrent également une structure financière complète et, dans certains

Transmission et distribution

Un grand nombre d'entreprises fabriquent les transformateurs, le matériel de commutation ainsi que les câbles et fils pour la transmission et la distribution de l'électricité du point de production au point de vente, habituellement jusqu'au compteur du client. On dénombre cinq grands producteurs de transformateurs : ABB Canada Inc., Ferranti-Packard Transformers Ltd., Moloney Electric, Pauwels Canada Inc. et Carte International Inc. ABB, GE, Siemens Electric Ltd. et Elsag Bailey Canada Inc. sont des membres actifs du sous-secteur du matériel de commutation, produisant l'appareillage de contrôle, les disjoncteurs, les panneaux et les commutateurs. CAE Electronics Ltd., qui fabrique des systèmes de contrôle et des simulateurs, est un chef de file dans ce domaine. L'entreprise compte une douzaine d'usines de conducteurs nus et de conducteurs isolés. Dans ces sous-secteurs, la possibilité de sous-traitance et de participation des PME est moindre que dans celui de la production d'électricité.

La possibilité de sous-traitance et de participation des PME est moindre dans les autres sous-secteurs que celui de la production d'électricité.

L'annexe A présente une description détaillée des principales entreprises, réparties par sous-secteur.

Statistiques

Les données sur la fabrication du matériel d'énergie électrique proviennent du regroupement de cinq sous-éléments de la Classification type des industries (CTI) de Statistique Canada : le sous-secteur des chaudières à pression et échangeurs de chaleur (CTI 3011), le sous-secteur des turbines et du matériel de transmission d'énergie mécanique (CTI 3194), le sous-secteur des transformateurs électriques (CTI 3371), le sous-secteur du matériel électrique de commutation et de protection (CTI 3372) et le sous-secteur des fils et câbles électriques et de communication (CTI 3381). La compilation des données exposées dans le présent document a nécessité des entretiens avec des représentants du secteur pour estimer la part de chaque sous-secteur qui est directement liée au matériel d'énergie électrique et pour écarter les valeurs comprises dans les statistiques de la CTI mais ne relevant pas du domaine de l'électricité. Par conséquent, le présent document ne cite que la partie des données de la CTI qui concernent le matériel d'énergie électrique. Les résultats indiquent que 60 p. 100 des activités du sous-secteur CTI 3011 sont liées à l'énergie électrique. Dans les autres sous-secteurs, les proportions sont 80 p. 100 pour le CTI 3194, 85 p. 100 pour le CTI 3371, 40 p. 100 pour le CTI 3372 et 20 p. 100 pour le CTI 3381.

Pour établir le profil du secteur, il faut déterminer les statistiques nettes propres à plusieurs volets de la CTI.

Dans le secteur du matériel d'énergie électrique, le taux de concentration est assez élevé, un petit nombre d'entreprises se partageant une grande partie de l'activité et des emplois. En 1995, on comptait 220 établissements, employant 17 382 personnes et dont les expéditions se chiffraient à 3,2 milliards de dollars. La valeur ajoutée, en 1995, était de 1,7 milliard de dollars, soit 95 000 $ par employé.

En 1995, 220 établissements employaient 17 382 personnes et leurs expéditions atteignaient 3,2 milliards de dollars.

L'avenir du secteur est étroitement lié aux marchés mondiaux de l'énergie, y compris ceux de l'électricité.

L'avenir du secteur du matériel et des services d'énergie électrique est étroitement lié à l'évolution des marchés de l'électricité qui achètent les services d'énergie. On ne peut bien comprendre les problèmes et les perspectives du secteur que si on tient compte de ceux de l'industrie de l'électricité dans son ensemble.

2.2 Situation actuelle du secteur

Les fabricants de matériel d'énergie électrique

La production d'électricité

Une bonne part de la fabrication du matériel de production est confiée en sous-traitance à des PME.

Les principaux fabricants de matériel pour les centrales sont Générale Électrique du Canada Inc. (GE), GEC Alsthom Energies Inc., Rolls Royce Industries Canada Inc. et Westinghouse Canada (récemment acquise par Siemens); ces entreprises conçoivent et fabriquent des turbines hydrauliques, à gaz et à vapeur ainsi que des génératrices. Babcock & Wilcox (B&W) est le principal fabricant canadien de chaudières à pression. Ces fabricants sous-traitent une grande partie de leurs travaux à des petites et moyennes entreprises (PME). D'autres petites entreprises, comme Innovative Steam Technologies, Howden, Canadian Hydro Components et Mechron, fabriquent des produits spéciaux destinés à des créneaux, notamment des turbines de diverses tailles pour petites et moyennes installations hydroélectriques, des ventilateurs et des échangeurs de chaleur secondaires. Des sociétés comme Ballard Power Systems, qui a pris le leadership des piles à combustible, et Electrolyser, qui vend son équipement de fabrication d'hydrogène sur les marchés internationaux, se spécialisent dans les technologies les plus nouvelles. On compte également un petit nombre de fournisseurs de services spécialisés et de réparation ainsi que trois grandes entreprises internationales, Asea Brown Boveri (ABB), Siemens et Sulzer, qui ne fabriquent pas de matériel de centrales au Canada mais offrent des solutions techniques et des services de gestion de projets. Elles tirent parti de leur savoir-faire et de leur capacité d'obtenir des produits par la sous-traitance ou en les achetant à des sociétés associées.

Les entreprises sous-traitantes, grandes et petites, tirent profit des ventes de centrales nucléaires.

Énergie atomique du Canada Limitée (EACL) et son principal produit, le réacteur CANDU, sont le fer de lance des entreprises qui fournissent du matériel et des services pour la filière nucléaire, dont une grande partie sert également au secteur non nucléaire. EACL commercialise les centrales électriques utilisant les réacteurs CANDU, fait la promotion des connaissances et de la technologie pertinentes, et gère la construction des centrales et fournit les services de R-D et de génie nécessaires à leur exploitation. Les principaux sous-traitants et fournisseurs de matériel pouvant bénéficier de la vente d'un réacteur CANDU sont B&W (génératrices nucléaires à vapeur), GEC-Alsthom (calandres), Sulzer Bingham (pompes nucléaires), Zircatec (faisceaux et canaux de combustible), GE Canada (faisceaux de combustible et systèmes d'alimentation en combustible) et CAE Electronics Ltd. (simulateurs de formation). Un certain nombre de petites entreprises fournissent, entre autres, des pièces forgées, soupapes, filtres, instruments et appareils de contrôle.

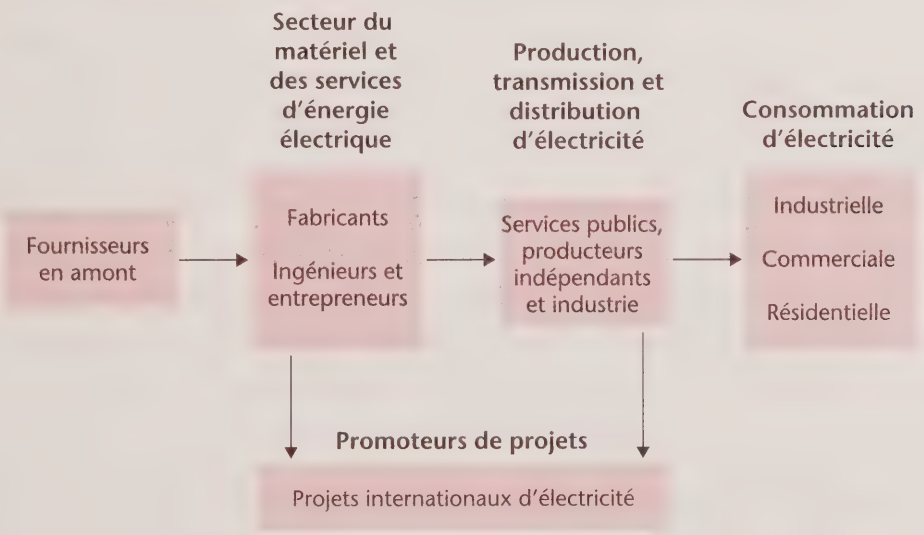
niveau et à l'entretien du matériel ainsi que les services de génie-conseil qu'offrent les entreprises privées et les cabinets-conseils des services publics, mais exclut la construction de centrales électriques et de barrages. Il exclut également le matériel servant à des fins industrielles, comme les chaudières, les petits transformateurs électriques ou les commutateurs d'une centrale industrielle. Le secteur compte 25 000 travailleurs.

Le secteur du matériel et des services d'énergie électrique emploie 25 000 travailleurs.

La croissance et l'expansion du secteur du matériel et des services d'énergie électrique sont le reflet direct de la performance des principaux services publics, qui constituent le noyau de l'industrie de l'énergie électrique (voir la figure 1). Les services publics ont été les principaux clients de la plupart des grands fabricants et d'importants clients de toute une gamme de petits fournisseurs, entrepreneurs et cabinets d'ingénieurs. Les activités de R-D, de planification et de conception des services publics ont déterminé les spécifications observées par les fabricants. Parallèlement, les décisions d'investissement des services publics ont directement influencé la production de leurs fournisseurs et ont donc régi les décisions d'investissement des fabricants.

Les services publics conditionnent le secteur du matériel et des services d'énergie électrique, mais n'en font pas partie intégrante.

Figure 1. L'industrie de l'énergie électrique au Canada



Les relations entre les intervenants qui tentent de pénétrer les marchés d'exportation sont différentes de celles qui s'appliquent au marché intérieur. Les fabricants et les entreprises de génie assument alors un rôle critique en s'associant à de nouveaux intervenants tels que les promoteurs de projets et les intégrateurs, mais les services publics pourraient bien devenir de plus en plus importants dans les stratégies d'exportation du secteur. En tant que fournisseurs de capitaux et de savoir-faire en gestion, les services publics sont en mesure de participer avec les fabricants à la soumission d'offres concernant des projets à l'étranger.

Dans leurs stratégies d'exportation, les entrepreneurs du secteur établissent souvent des partenariats avec les services publics.

2 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'INDUSTRIE

2.1 Le secteur vis-à-vis de l'industrie de l'énergie électrique

Au Canada, 16 grandes entreprises de services publics produisent 94 % de l'électricité.

Au Canada, l'industrie de l'énergie électrique s'articule autour de 16 grandes entreprises de services publics, dont 7 appartiennent à des provinces, 5 à des investisseurs, 2 à des municipalités et 2 autres à des sociétés d'État territoriales. Ses principales activités sont la production d'électricité, la transmission à haute tension sur de grandes distances et la distribution, à plus faible tension, aux clients industriels, commerciaux et résidentiels. En 1995, les services publics sont représentaient environ 94 p. 100 de la capacité de production nationale de 115 505 mégawatts. De plus, une soixantaine d'établissements industriels produisent de l'électricité pour leur propre usage et, dans certains cas, la vendent aux réseaux de distribution et aux services publics municipaux. On compte également de nombreuses petites entreprises de services publics qui appartiennent à des municipalités. La plupart d'entre elles fournissent de l'électricité aux consommateurs; certaines possèdent leurs propres installations de production. Il y a aussi un groupe de producteurs d'électricité indépendants qui produisent de l'électricité afin de la vendre aux grands services publics.

Le Canada est le premier producteur mondial d'hydroélectricité, l'un des plus grands exportateurs d'électricité et l'un des pays où la consommation d'électricité par habitant est la plus élevée.

Le Canada est l'un des six plus grands producteurs d'électricité au monde, le premier producteur mondial d'hydroélectricité et l'un des plus grands exportateurs. Il fait partie des deux ou trois pays où la consommation d'électricité par habitant est la plus élevée. L'industrie emploie environ 88 000 personnes dans la production, la transmission et la distribution d'électricité (chiffres de 1995). Ses revenus totalisent 27,6 milliards de dollars, et son activité représente 3,6 p. 100 du produit intérieur brut (PIB) du Canada. Cette même année, Hydro-Québec, Ontario Hydro et BC Hydro ont occupé respectivement le deuxième, le troisième et le treizième rangs des sociétés canadiennes au titre des actifs.

Dans les services publics, le coefficient de capital est très élevé. Le ratio moyen capital-produit était de 8,3 pour toute la période comprise entre 1961 et 1994. Il s'agit là d'un ratio très élevé si on le compare à celui de l'ensemble du secteur manufacturier (1,1) et de toute l'économie (1,6) pour cette période.

Aux fins du présent document, le secteur du matériel et des services d'énergie électrique regroupe les fabricants et les ingénieurs-conseils qui fournissent le matériel et les services nécessaires à la production, à la transmission et à la distribution de l'électricité par les services publics et les autres producteurs. Il comprend les services liés à la fabrication, à l'installation, à la mise à

1.4 Conclusion

Il convient d'évaluer les perspectives du secteur, à court comme à long terme. À court terme, les marchés d'exportation représentent l'occasion de mettre en pratique l'expérience et les compétences acquises dans le domaine des principales technologies liées à la production, à la transmission et à la distribution d'électricité. Si le secteur parvient à bien mobiliser ses ressources, il pourra maintenir, pendant au moins une décennie, sa capacité et sa main-d'œuvre, déjà réduites. En revanche, le dynamisme des marchés d'exportation ne devrait pas pouvoir retarder les rajustements rendus nécessaires par la restructuration de l'industrie de l'énergie électrique. Il faudra mieux comprendre les exigences des marchés, acquérir la souplesse nécessaire pour répondre aux besoins à court terme, qui changent rapidement, et s'efforcer résolument de saisir les possibilités que recèle le labyrinthe des nouvelles technologies.

Le secteur de l'énergie ne pourra pas survivre au siècle prochain, sauf si les intervenants partagent une vision élargie de son utilité et collaborent avec les gouvernements et d'autres intervenants à sa réalisation. Cette vision devrait accorder une importance particulière au rôle de l'électricité dans la satisfaction des désirs des consommateurs et à la réalisation du développement durable et de la prospérité mondiale. Le document *Cadre d'intervention* portera sur les mesures pratiques qui aideront le secteur à atteindre ces objectifs. Le présent document a pour but de faciliter l'élaboration de ce *Cadre d'intervention* en fournissant une évaluation honnête de la conjoncture et des perspectives du secteur.

planification. Les fonctions de ces services, soit la production, la transmission, la distribution et la vente au détail, seront probablement séparées et peut-être réparties entre plusieurs entreprises distinctes. Les stratégies des entreprises qui succéderont aux services publics mettront l'accent sur une utilisation minimale des ressources et une grande souplesse pour l'adaptation aux besoins du consommateur.

À mesure que l'électricité deviendra un simple produit de consommation, on pourra s'attendre à ce que sa production et sa commercialisation misent sur l'exploitation de nouveaux modes de transmission et de distribution pour différencier les produits et y ajouter de la valeur. Il faudra attirer le consommateur en offrant, par exemple, des vérifications de rendement énergétique, des évaluations technologiques et des services de dépannage et de consultation.

Les activités des fournisseurs de matériel et de services ne reposeront plus sur des rapports établis de longue date avec leurs clients, rapports qui leur permettaient de planifier et de concevoir des produits sur mesure avec le client. Elles seront désormais fondées sur des facteurs comme les prix, le respect de courts délais, la souplesse, l'offre de produits normalisés, la garantie de rendement et la qualité des services de soutien. Le secteur ressentira également les effets des alliances stratégiques, des partenariats, des fusions et des acquisitions que négocie l'industrie de l'énergie électrique afin d'exploiter les possibilités de synergie et de minimiser les risques. On assiste déjà à la convergence des sociétés productrices d'électricité et des sociétés gazières, phénomène qui pourrait s'étendre à des industries connexes. L'avenir du secteur canadien du matériel et des services d'énergie électrique pourrait bien dépendre de la création d'un maximum de liens stratégiques avec les sociétés qui émergeront de l'actuelle restructuration pour se lancer dans la production et la commercialisation d'électricité et d'autres services liés à l'énergie.

Insistance sur l'exportation

Devant la perspective d'une demande modérée et d'un excédent de capacité de production, les fournisseurs canadiens de matériel et de services d'énergie électrique se concentrent sur les marchés d'exportation. En effet, la demande d'électricité des pays en développement augmente à un rythme dépassant 10 p. 100 par année. Les membres du secteur disposent de nombreux avantages concurrentiels, tout particulièrement les ingénieurs-conseils, dont le succès sur les marchés d'exportation est remarquable. Toutefois, les entreprises canadiennes font face à une vive concurrence et doivent surmonter des obstacles pour avoir accès aux marchés.

Importance croissante du financement

Les gouvernements des pays en développement élargissent le domaine de la production privée d'énergie, ce qui leur permet de transmettre aux promoteurs et aux fournisseurs de matériel les risques qu'ils assumaient auparavant. En plus d'offrir la meilleure technologie au prix le plus bas, les fournisseurs doivent maintenant inclure le financement dans leurs propositions et accepter d'assumer une bonne part des risques associés au projet. De fait, le financement est devenu une condition préalable à toute demande de participation à un consortium international et constitue peut-être le facteur essentiel du succès d'une entreprise sur les marchés d'exportation. Pour inclure dans leurs soumissions un financement de longue durée à risque élevé, les fournisseurs canadiens doivent pouvoir recourir aux institutions financières internationales, à la Société pour l'expansion des exportations, aux banques et aux fonds d'investissements privés.

Restructuration des services publics

La transformation de l'industrie de l'énergie électrique est un phénomène mondial, qui touche même les marchés naissants. Auparavant, les services publics canadiens, depuis toujours le principal marché du secteur, ne devaient guère faire face aux risques et entrevoyaient un avenir relativement prévisible, mais ils sont maintenant confrontés à la concurrence entre grossistes, et probablement aussi entre détaillants. Cette situation augmentera beaucoup les pressions sur les coûts et réduira grandement les périodes de

combustibles fossiles. Dans un proche avenir, on prévoit que ces nouvelles technologies joueront un rôle de plus en plus important, en particulier dans des marchés à créneaux.

1.3 Grandes tendances

Stabilisation de la demande intérieure d'énergie électrique

D'après les données compilées par Ressources naturelles Canada pour 1995, la demande d'électricité devrait croître à un rythme moyen annuel de 1,4 p. 100 entre 1995 et 2010. Ces prévisions se fondent en grande partie sur les estimations de croissance économique et démographique pour les quinze prochaines années. Elles contrastent avec le taux moyen annuel de croissance de la consommation d'électricité, qui s'élevait à 6,6 p. 100 entre 1960 et la crise du pétrole de 1973-1974, et à 3,2 p. 100 entre 1975 et 1995. Comme la demande de matériel et de services découle largement de la demande d'électricité, on peut s'attendre à une baisse correspondante des activités du secteur sur le marché intérieur, du moins par rapport à la situation qui prévalait au début des années 1990. Si le secteur a révisé sa stratégie, c'est surtout parce qu'on ne s'attend pas, dans un avenir prévisible, à devoir entreprendre au Canada de nouveaux grands projets d'aménagement hydroélectrique comme celui de la baie James au Québec.

Rationalisation du secteur

Après avoir connu plusieurs décennies de croissance rapide, les fabricants de matériel sont obligés de se concentrer sur leurs produits les plus rentables, de se débarrasser de la capacité de production inutilisée et de réduire leurs prix ainsi que leur gamme de produits. La rationalisation et la consolidation des entreprises du secteur font partie d'un phénomène mondial caractérisé par une série de méga-fusions, amplifié au Canada par l'abaissement des obstacles au commerce nord-américain et par la stabilisation de la demande de nouvelles installations énergétiques. Il semblerait que ce phénomène ne touche pas encore à sa fin.

production d'électricité. Cette infrastructure se caractérise par un rapport capital-travail élevé, un haut degré de conception, une planification et une gestion intégrées et une demande permanente de matériel, d'entretien et de remise en état.

Commerce

En chiffres absolus, les exportations de matériel ont augmenté de 102 p. 100 entre 1988 et 1995, et elles ont représenté 46 p. 100 des expéditions de 1995. Les principales destinations sont, dans l'ordre, les États-Unis, la République de Corée, le Royaume-Uni, la Thaïlande, le Venezuela, Taiwan et la Chine. Les exportations vers les États-Unis représentaient 79 p. 100 des exportations totales du secteur en 1995. Les exportations vers l'Asie ont beaucoup augmenté, alors que celles à destination de l'Europe diminuent. Cependant, le Canada est un net importateur de matériel d'énergie électrique. Les importations ont augmenté ces dernières années, et la plus grande partie des produits proviennent des États-Unis. La croissance rapide des exportations et des importations reflète la spécialisation de l'industrie du matériel à l'échelle internationale.

Sur les marchés mondiaux des services d'énergie électrique, on remarque non seulement les fournisseurs de matériel, mais aussi la présence de grands cabinets de génie-conseil et d'entreprises qui occupent des créneaux particuliers.

Technologie

Dernièrement, le secteur a fait des progrès réguliers, mais peu spectaculaires, sur le plan technique. Les services publics provinciaux jouent un rôle de premier plan pour le travail de recherche-développement (R-D) réalisé en étroite collaboration avec les fabricants de matériel. La plupart des travaux visent, entre autres, l'amélioration de l'efficacité et l'adaptation de modèles étrangers aux normes canadiennes et aux facteurs climatiques du pays. Les perspectives de développement des nouvelles technologies ont diminué récemment, à cause de la réduction des budgets de R-D des services publics et des compressions dans le financement des gouvernements et parce qu'on a effectué peu de R-D fondamentale. De nouvelles technologies, misant pour la plupart sur les sources d'énergie renouvelables comme l'énergie solaire, l'énergie éolienne, la biomasse, les cellules électrochimiques ou l'effet photovoltaïque, permettent d'obtenir de l'électricité sans contribuer aux émissions de gaz carbonique qu'implique l'exploitation des

Les fabricants de matériel et les ingénieurs-conseils (y compris les cabinets d'ingénieurs) font partie de l'industrie de l'énergie électrique, de même que leurs clients, les exploitants de services publics et les producteurs indépendants qui assurent les fonctions primaires de production, de transmission et de distribution de l'électricité. L'industrie emploie plus de 113 000 personnes, et sa contribution au PIB s'élève à un peu moins de 5 p. 100. Les 16 grandes entreprises canadiennes de services publics concentrent 88 000 de ces emplois.

1.2 Caractéristiques

Propriété

À une ou deux exceptions près, les cabinets de génie-conseil du secteur appartiennent à des Canadiens, mais presque toutes les grandes entreprises de fabrication installées au Canada appartiennent à des multinationales européennes ou américaines. Cette caractéristique du secteur constitue à la fois un avantage et un inconvénient. En effet, la filiale canadienne peut tirer parti des contacts de la société-mère, de la force de vente de cette dernière, de son accès aux capitaux et de sa technologie de pointe. En revanche, elle doit se limiter aux activités prescrites par la société-mère, qui ne l'autorisera pas forcément à exploiter tous les débouchés commerciaux qui lui conviendraient.

Mandats

L'influence et le rôle des filiales canadiennes à l'intérieur des multinationales auxquelles elles appartiennent ont une importance cruciale pour le développement de l'industrie canadienne. Les stratégies déployées par les filiales pour conserver les investissements s'articulent autour de l'obtention et du maintien de mandats de production. Les grands fabricants canadiens ont eu beaucoup de succès à cet égard, bien que cette réussite ne les ait pas toujours protégés des mesures de rationalisation imposées de l'extérieur.

Principal marché

Le secteur a évolué en fonction des dépenses d'investissement des producteurs d'électricité, qui demeurent son principal marché. Les achats considérables des 16 grandes entreprises de services publics ont permis d'établir une importante infrastructure pour la

Grâce à ses énormes ressources en eau et à ses abondantes réserves de charbon et d'uranium, le Canada est devenu le sixième producteur d'énergie électrique au monde et le premier producteur mondial d'hydroélectricité. À l'échelle internationale, le Canada se classe deuxième ou troisième pour la consommation d'électricité par habitant et l'exportation d'électricité. Vu les énormes besoins en énergie des grandes industries du secteur primaire et la nécessité de se doter d'immenses réseaux de transmission pour desservir un vaste pays dans des conditions climatiques extrêmes, fabricants, ingénieurs-conseils, constructeurs et exploitants de services publics ont dû acquérir des compétences. Leur savoir-faire technique a contribué à l'aménagement de centrales électriques dans plus de 70 pays, un peu partout dans le monde.

1.1 Le secteur du matériel et des services d'énergie électrique

Le présent document, qui a été préparé en étroite collaboration avec la table ronde nationale sur l'électricité (voir à la page 15), traite du secteur canadien du matériel et des services d'énergie électrique. Ce secteur est né des besoins de l'industrie de l'énergie électrique. Ce secteur regroupe plus de 200 établissements de fabrication dont l'activité est concentrée à environ 85 p. 100 en Ontario et au Québec. Par ailleurs, 197 cabinets de génie-conseil et entrepreneurs en génie desservent l'industrie de l'énergie électrique.

En 1995, les fabricants ont contribué pour 1 p. 100 au produit intérieur brut (PIB) des industries manufacturières et apporté une valeur ajoutée de 1,7 milliard de dollars en (dollars courants) à l'économie canadienne. La valeur de leurs expéditions s'élevait à 3,2 milliards de dollars, dont 1,5 milliard correspondait à des exportations. Les importations de matériel s'établissaient à 2,3 milliards de dollars. En chiffres absolus, la valeur ajoutée attribuable à ces fabricants a augmenté de 22 p. 100 entre 1988 et 1995. Dans l'ensemble (services de conseils et de gestion compris), le secteur a fourni, en 1995, des emplois très bien rémunérés à quelque 25 000 personnes, soit environ 17 400 emplois dans la fabrication de matériel et 8 000 dans les services connexes.

TABLE DES MATIÈRES

1 POINTS SAILLANTS 1

1.1 Le secteur du matériel et des services d'énergie électrique 1

1.2 Caractéristiques 2

1.3 Grandes tendances 4

1.4 Conclusion 7

2 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'INDUSTRIE 8

2.1 Le secteur vis-à-vis de l'industrie de l'énergie électrique 8

2.2 Situation actuelle du secteur 10

2.3 Rendement 17

3 ÉVOLUTION DE LA SITUATION ET RÉACTION DU SECTEUR 29

3.1 Évolution de l'industrie de l'énergie électrique 29

3.2 Changement technologique 32

3.3 Développement des exportations 34

3.4 Investissement 38

3.5 Ressources humaines 39

3.6 Protection de l'environnement 41

4 PERSPECTIVES DE CROISSANCE 44

4.1 Aperçu de la demande 44

4.2 Le défi de la concurrence 46

4.3 Perspectives 51

4.5 Conclusion 53

ANNEXE

A Répartition des entreprises canadiennes par sous-secteur 55

AVANT-PROPOS

Le nouveau marché canadien dépasse les frontières nationales pour s'étendre à l'échelle mondiale. L'assise économique s'écarte graduellement des ressources naturelles et s'oriente de plus en plus vers les connaissances. Ces tendances amènent les entreprises canadiennes à rajuster leur tir et le gouvernement à réagir en leur offrant de nouveaux instruments pour les aider à s'adapter et à innover. Industrie Canada va de l'avant en mettant au point des produits et des services d'information stratégiques afin de soutenir l'industrie dans sa réorientation. Le Ministère veut ainsi aider le secteur privé à faire ce pour quoi il est le plus qualifié : créer des emplois et stimuler la croissance économique.

Industrie Canada publie la série d'études intitulée Cadres de compétitivité sectorielle dans le but de fournir des renseignements spécialisés ciblés, à jour et pertinents sur les entreprises et les industries. On y présente les secteurs et les sous-secteurs offrant le plus de possibilités au chapitre des exportations et des autres moyens qui permettront de stimuler la création d'emplois et la croissance économique. Ces études portent sur 30 grands secteurs manufacturiers et de services du Canada.

Les études, qui expliquent les rouages de chacun des secteurs, contiennent une analyse exhaustive des enjeux communs à l'ensemble des secteurs. Mentionnons notamment l'investissement et le financement, les stratégies de commerce international et d'exportation, l'innovation et l'adaptation technologiques, les ressources humaines, l'environnement et le développement durable. Si on veut favoriser le dynamisme de l'économie et la création d'emplois, il est indispensable de bien comprendre comment tirer parti de ces enjeux.

Le gouvernement et le secteur privé doivent tous deux acquérir et perfectionner la capacité de réagir aux défis que pose la concurrence et d'exploiter les débouchés. La série Cadres de compétitivité sectorielle montre comment le gouvernement et l'industrie peuvent poursuivre des objectifs et entreprendre des actions mutuellement rentables.

La série se divise en deux volets. Dans le premier, intitulé *Vue d'ensemble et perspectives*, on dresse un profil d'un secteur particulier pour en cerner les tendances et les perspectives. Dans le second, intitulé *Cadre d'intervention*, on s'appuie sur le résultat des consultations ainsi que sur les commentaires formulés dans le sillage de la collaboration entre le gouvernement et l'industrie afin de dresser une liste de mesures que peuvent prendre les deux parties, à court et moyen termes, pour rehausser la compétitivité sectorielle.

Vue d'ensemble et perspectives est le premier de deux documents complémentaires sur le secteur canadien du matériel et des services d'énergie électrique, documents publiés dans la série des **Cadres de compétitivité sectorielle** par Industrie Canada en association avec les principaux intéressés de ce secteur au Canada. La *Partie 2 – Cadre d'intervention*, qui paraîtra au cours des mois à venir, se basera sur le résultat de consultations menées auprès des principaux intéressés de l'industrie, après étude et examen de la partie 1.

Les **Cadres de compétitivité sectorielle** mettent l'accent sur les débouchés du marché intérieur et du marché international, et sur les défis propres à chaque secteur de l'économie. Les auteurs cherchent à déterminer comment le gouvernement et le secteur privé peuvent, ensemble, rehausser la compétitivité du Canada et ainsi créer des emplois et favoriser la croissance économique.

La *Partie 1 – Vue d'ensemble et perspectives* est diffusée sur support papier et sous forme électronique. En tout, quelque 30 secteurs industriels font l'objet d'une analyse.

L'acier primaire
Les aéronefs et les pièces d'aéronef
L'architecture
Les bio-industries
Les conseils en gestion
La construction non résidentielle
L'électronique de l'aérospatiale et de la défense
Le génie-conseil
La géomatique
L'industrie de l'autobus
L'industrie de l'automobile
L'industrie de l'habillement
L'industrie pharmaceutique
L'industrie des produits chimiques industriels
L'industrie de la télésanté
Les industries de l'environnement
Les matériaux de pointe
Le matériel de transport ferroviaire et de transport urbain guidé
Le matériel de télécommunications
Le matériel et les services d'énergie électrique
Le matériel informatique
Les meubles de maison
Les produits forestiers
Les produits en matière plastique
Les produits pétroliers
Les services d'enseignement et de formation
Les services financiers
Les services d'informatique
Les services de télécommunications
Les technologies de pointe : fabrication

Pour obtenir des documents de la série des **Cadres de compétitivité sectorielle**, veuillez en faire la demande par télécopieur, au (613) 941-0390, ou par courrier électronique, à l'adresse suivante : order.commande@ic.gc.ca

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les **Cadres de compétitivité sectorielle**, n'hésitez pas à communiquer avec Industrie Canada par téléphone, au 1 800 390-2555.

Il est possible d'obtenir une version électronique du présent document à l'adresse Internet suivante : http://strategis.ic.gc.ca/ccs

Le présent document est aussi offert sous d'autres formes.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada (Industrie Canada) 1997
Nº de cat. C21-22/26-1-1997
ISBN 0-662-62879-9

IMPRIMÉ AU CANADA
PRINTED IN CANADA

LE MATÉRIEL ET LES SERVICES D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

PARTIE 1
VUE D'ENSEMBLE ET PERSPECTIVES

PRÉPARÉ PAR LA :
DIRECTION GÉNÉRALE DES TECHNOLOGIES DE FABRICATION ET DE TRANSFORMATION

Industrie Canada Industry Canada

CADRES DE COMPÉTITIVITÉ SECTORIELLE

LE MATÉRIEL ET LES SERVICES D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

PARTIE 1
VUE D'ENSEMBLE ET PERSPECTIVES

Secteur de l'industrie
Technologies de fabrication et de transformation

Industry Sector
Manufacturing and Processing Technologies

Canada